

LỜI NÓI ĐẦU

Sự bùng nổ và phát triển không ngừng của khoa học và kỹ thuật trong lĩnh vực điện - điện tử - tin học những thập kỷ gần đây đã góp phần không nhỏ vào việc làm thay đổi bộ mặt kinh tế của các quốc gia. Điều này trước hết phải kể đến sự ra đời và hoàn thiện của các thiết bị điều khiển logic với kích thước ngày càng nhỏ gọn, độ chính xác cao, tác động nhanh, dễ dàng thay thuật toán đặc biệt là khả năng trao đổi thông tin với người sử dụng và các thiết bị ngoại vi.

Đất nước ta cũng đang chuyển mình trong thời kỳ công nghiệp hóa hiện đại hóa đất nước. Nhiều công trình nhà máy mới mọc lên với các trang thiết bị điện và dây chuyền sản xuất có mức độ tự động hóa cao.

Sản xuất cable điện đóng vai trò rất quan trọng trong sự phát triển kinh tế cũng như quốc phòng của đất nước. Công ty LS - Vina Cable với dây chuyền sản xuất hiện đại góp một phần vào việc công nghiệp hóa nền kinh tế của quốc gia.

Để giúp cho bản thân tiếp cận học hỏi và nắm bắt những công nghệ tiên tiến nhà trường đã giao cho em đề tài “ Tổng quan quá trình sản xuất cáp điện của công ty Ls-Vina Cable. Đi sâu nghiên cứu hệ thống điều khiển máy bện cáp 54-Bobin No2”. Với mong muốn tìm hiểu về công nghệ của đề tài và củng cố những kiến thức đã thu được.

Trong đề tài này em đã thực hiện những nội dung sau:

Chương 1. Giới thiệu về công ty Ls-Vina Cable.

Chương 2. Quy trình sản xuất cáp.

Chương 3. Trang bị điện- điện tử và vận hành của dây chuyền bện cáp 54-Bobin No2.

Chương 4. Điều khiển máy bện cáp 54- Bobin No2 bằng biến tần Simens M440.

Đề tài đã thể hiện một phần trong những kiến thức mà chúng em đã đạt được sau bốn năm học tập tại trường. Trong quá trình thực hiện đề tài, với sự nỗ lực của bản thân em đã cố gắng vận dụng tất cả các kiến thức đã học để thực hiện nội dung đề tài. Bên cạnh đó em luôn nhận được sự hướng dẫn nhiệt tình của thầy giáo **ThS.Nguyễn Đức Minh** và các thầy, cô giáo khoa điện-điện tử trường đại học Dân Lập Hải Phòng em đã hoàn thành bản đồ án tốt nghiệp này. Trong quá trình làm đồ án mặc dù đã cố gắng nhiều nhưng vì trình độ kinh nghiệm và thời gian có hạn nên không tránh khỏi những thiếu sót.

Rất mong nhận được ý kiến đóng góp của quý thầy cô và các bạn sinh viên Khoa Điện – Điện tử về đề tài này để bản đồ án này được hoàn thiện.

Em xin chân thành cảm ơn!

Ngày..... Tháng 11 Năm 2011

Sinh viên thực hiện

Trần Văn Thăng

CHƯƠNG 1.

GIỚI THIỆU VỀ CÔNG TY LS – VINA CABLE

1.1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CÔNG TY LS – VINA CABLE

1.1.1. Tình hình sản xuất cáp hiện nay.

Trong lĩnh vực truyền tải năng lượng điện phục vụ sản xuất và đời sống thì dây điện và cáp điện đóng vai trò rất quan trọng vì nó quyết định đến chất lượng cung cấp điện và hiệu suất sử dụng nguồn điện phát ra. Ở Việt Nam trước đây vì chiến tranh kéo dài không có điều kiện phát triển do vậy hệ thống điện do chế độ cũ để lại. Hòa bình lập lại trong công cuộc xây dựng đất nước việc xây dựng các hệ thống điện chủ yếu phục vụ cho các khu vực trọng điểm và cáp điện hầu hết là ngoại nhập.

Thời kì đổi mới, đặc biệt là sau khi xây dựng xong nhà máy thủy điện Hòa Bình, cùng với sự phát triển mạnh mẽ của tất cả các ngành sản xuất thì nhu cầu sản xuất cáp điện ngày càng tăng. Để đáp ứng nhu cầu sản xuất cáp điện, một số công ty điện lực thành lập các xưởng sản xuất dây và cáp điện. Nhưng do điều kiện kinh tế còn hạn hẹp nên các dây chuyên sản xuất cáp điện còn thô sơ. Sản phẩm chủ yếu là cáp đồng, nhôm trần và cáp bọc nhựa PVC, hoặc cao su, điện áp cách điện thấp (nhỏ hơn 3KV). Trên thị trường các loại cáp điện đặc biệt vẫn phải nhập khẩu.

Từ năm 1995 trở đi với sự phát triển của nền kinh tế thị trường và đặc biệt là giai đoạn công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước thì nhu cầu sử dụng dây và cáp điện ngày càng tăng cao. Nhu cầu đó không những đòi hỏi nhiều về chủng loại cáp điện mà còn đòi hỏi về chất lượng và số lượng. Đáp ứng tình hình này một số doanh nghiệp như Cadivi, cáp điện Hà Nội, Trần Phú... đã mạnh dạn đầu tư xây dựng các dây chuyên sản xuất cáp điện nhưng cũng chỉ đủ điều kiện mua các dây chuyên sản xuất cáp điện cũ của nước ngoài về

cải tạo lại hoặc tự chế tạo để sản xuất cáp điện. Nhờ đó mà cũng đáp ứng được phần nào nhu cầu sử dụng cáp của thị trường. Tuy nhiên cũng chỉ sản xuất được các loại cáp thông thường như cáp đồng, nhôm trần, cáp động lực, cáp ngầm trung thế điện áp cách điện đến 6KV nhưng độ bền còn kém, còn các loại cáp đặc biệt như cáp ngầm trung thế điện áp từ 6-35KV vẫn phải nhập từ nước ngoài.

Ngày nay một số công ty nước ngoài đã đưa công nghệ hiện đại sang Việt Nam và mở các công ty cáp. Các công ty này đã đáp ứng được nhu cầu cáp của thị trường và sản xuất được nhiều chủng loại cáp khác nhau như cáp cao thế, cáp trung thế, cáp hạ thế, cáp điều khiển, cáp quang....

1.1.2. Quá trình hình thành của công ty LS – VINA CABLE.

Công ty Cổ phần Cáp điện LS-VINA được thành lập vào ngày 25 tháng 1 năm 1996 và phát triển nhanh chóng trở thành công ty con lớn nhất của công ty cáp điện LS CABLE Hàn Quốc và đứng đầu ngành sản xuất cáp điện tại Việt Nam.

Để đáp ứng nhu cầu sử dụng cáp điện ngày càng tăng cao trong quá trình hiện đại hóa, công nghiệp hóa đất nước. Chính phủ đã cho phép UBND thành phố HP liên doanh với tập đoàn LG của Hàn quốc đầu tư xây dựng công ty liên doanh sản xuất dây và cáp điện LS-VINA Cable.

Từ tiêu chuẩn quốc tế như IEC, IEEE, AIEC, KS, AS/NZS, BS, IS, JIS và TCVN,...hoặc theo tiêu chuẩn kỹ thuật của khách hàng, thêm vào đó LS-Vina Cable cũng đưa ra những dịch vụ mà được sắp xếp từ những vị trí ban đầu làm cơ sở để hoàn thành những giải pháp chìa khoá trao tay (dự án chìa khoá trao tay) cho hệ thống ngầm với cáp điện cao thế lên tới 230KV.

Hiện nay với nhận thức về chất lượng sản phẩm, hệ thống quản lý ERP được ứng dụng sẽ đảm bảo cho sự phát triển vững chắc của công ty.

Tất cả thành viên của LS- Vina Cable đều hướng tới mục tiêu “ Đối tác sáng tạo số 1 của bạn”.

1.1.3. Quá trình phát triển từ năm 1996-2010.

1996 Nhận giấy phép đầu tư

1997 Thành lập nhà máy cáp trung thế và hạ thế

1998 Bắt đầu xuất khẩu ra thị trường nước ngoài

2001 Nhận chứng chỉ ISO 9001

2004 Nhận giải thưởng chất lượng châu Á – Thái Bình Dương

2005 Nhận chứng chỉ cáp chống cháy từ INTERTEK

Đổi tên công ty thành LS-VINA Cable

2007 Bắt đầu sản xuất cáp cao thế

Nhận Type Tested 132kv Cable bởi KEMA

2008 Bắt đầu cung cấp cáp cao thế 110kv tại Việt Nam

Nhận Type Tested 11kv Cable bởi KEMA

Hoàn thành dây truyền sản xuất cáp 230kv

Nhận chứng chỉ CE Marks Certificated từ TUV

2009 Nhận Type Tested 66kv bởi KEMA

Nhận chứng chỉ cáp chống cháy tại TUV

Nhận Type Tested 220kv Cable bởi KEMA

2010 Phát triển cáp chống cháy (BS 6387)

Nhận chứng chỉ Môi trường ISO 14001

Hoàn thành dây truyền đúc cán nhôm liên hoàn.

Sản xuất hầu hết các chủng loại cáp cho các ứng dụng khác nhau, LS-VINA Cable không chỉ là nhà sản xuất hàng đầu của vùng Đông Dương mà còn tự hào là nhà sản xuất có công suất lớn nhất khu vực Đông Nam Châu Á hiện nay.

Các loại cáp được sản xuất theo tiêu chuẩn ISO và tuân theo quy trình kiểm soát chất lượng chặt chẽ đảm bảo đáp ứng tiêu chuẩn kiểm tra ở từng công đoạn sản xuất.

1.2. CÁC SẢN PHẨM CHÍNH CỦA CÔNG TY

❖ Các nhóm sản phẩm chính.

Với mục đích mang lại sự thuận tiện nhất cho khách hàng, các sản phẩm được phân chia thành các nhóm như sau:

- **Cáp cao thế:**



Hình 1.1. Cáp cao thế 66kv đến 120kv

Tiêu chuẩn sản xuất:

- IEC 60840 (66KV~150KV)
- IEC 62067 (ABOVE 150KV)
- AS/NZS 1429.2
- AEIC CS7

Lõi dẫn:

Vật liệu lõi dẫn thường là Đồng hoặc Nhôm bện nén tròn hoặc kiểu nén Segments phù hợp với tiêu chuẩn quốc tế IEC 60228 hoặc theo tiêu chuẩn của khách hàng.

Cách điện:

Vật liệu cách điện được làm từ Polyethylene liên kết ngang siêu sạch: Màn chắn lõi, cách điện và màn chắn cách điện được đun đồng thời trong một quá trình để đảm bảo rằng các khoảng trống từ tất cả các vị trí giữa các lớp được ngăn ngừa.

Các quy trình đun được thực hiện dưới sự điều khiển của áp suất không khí và hệ thống tia X.

Vỏ kim loại:

Lớp vỏ kim loại bao gồm 1 lớp chì hợp kim hoặc 1 lớp các sợi đồng liên kết chặt chẽ với một lớp băng nhôm mỏng nếu được qui định

Giáp:

Các loại cáp này được sản xuất với tính chất đặc biệt trong điều kiện cháy như cáp chậm cháy, không khói hoặc ít khói và ít khí độc. Trong trường hợp khác, nó sẽ được sản xuất sao cho thỏa mãn các yêu cầu chống mỗi một tấn công.

- **Cáp trung thế:**



Hình 1.2. Cáp trung thế (6kV đến 45kV)

Tiêu chuẩn sản xuất:

Tất cả các tiêu chuẩn quốc gia và quốc tế của IEC, AS/ZNS, BS, ICEA, TCVN hoặc một số tiêu chuẩn khác.

IEC 62067 (ABOVE 150KV)

Lõi dẫn:

Vật liệu lõi dẫn thường là Đồng hoặc Nhôm bện nén tròn hoặc kiểu nén Segments phù hợp với tiêu chuẩn quốc tế IEC 60228 hoặc theo tiêu chuẩn của khách hàng.

Cách điện:

Vật liệu cách điện được làm từ Polyethylene liên kết ngang siêu sạch:

Màn chắn lõi, cách điện và màn chắn cách điện được đùn đồng thời trong một quá trình để đảm bảo rằng các khoảng trống từ tất cả các vị trí giữa các lớp được ngăn ngừa.

Các quy trình đùn được thực hiện dưới sự điều khiển của áp suất không khí và hệ thống tia X.

Trong một số trường hợp đặc biệt, cách điện kiểu Tree-XLPE sẽ được sử dụng khi có yêu cầu của khách hàng.

Màn chắn kim loại :

Lớp băng đồng (hoặc sợi đồng hoặc lớp vỏ chì nếu qui định) sẽ được áp bên ngoài của lớp màn chắn cách điện.

Lớp bọc lót/phân cách :

Nhựa Polyethylene (PE) hoặc nhựa PVC.

Trong trường hợp không có sự qui định gì về lớp giáp thì lớp vỏ ngoài cùng sẽ được áp trực tiếp lên bên ngoài lớp màn chắn.

Áo giáp :

Lớp vỏ bảo vệ cáp từ các tác nhân cơ học được tạo thành bởi lớp giáp của các sợi thép, hoặc băng thép.

Nếu như cáp là đơn lõi và được thiết kế dựa trên sự lựa chọn của dòng, khi đó lớp giáp sẽ được sản xuất với vật liệu không nhiễm từ (sợi hoặc băng nhôm).

Lớp vỏ bọc ngoài cùng:

Lớp vỏ bọc này được tạo thành từ vật liệu PVC hoặc PE.

Các cáp này được sản xuất với các đặc tính đặc biệt trong điều kiện có lửa như cáp chậm cháy, cáp ít khói hoặc cáp không khói và cáp tỏa ra khí độc. Trong trường hợp khác, nó sẽ được sản xuất sao cho thỏa mãn các yêu cầu chống mối mọt tấn công.

- **Cáp hạ thế:**



Hình 1.3. Cáp hạ thế (1kV đến 3kV)

Tiêu chuẩn sản xuất:

Tất cả các tiêu chuẩn quốc gia và quốc tế của IEC, AS/ZNS, BS, ICEA, TCVN hoặc một số tiêu chuẩn khác.

- IEC 62067 (ABOVE 150KV)

Lõi dẫn:

Vật liệu lõi dẫn thường là Đồng hoặc Nhôm bện nén tròn hoặc kiểu nén Segments phù hợp với tiêu chuẩn quốc tế IEC 60228 hoặc theo tiêu chuẩn của khách hàng.

Lõi dẫn với hình dáng bện kiểu Sector hay bện nén tròn hay kiểu Milliken sẽ được thực hiện nếu như có yêu cầu của khách hàng.

Cách điện:

Vật liệu cách điện được làm từ Polyethylene liên kết ngang (XLPE), X-90 hoặc nhựa polyvinyl chloride (PVC):

Ghép lõi:

Các lõi cách điện sẽ được bện lại và được làm cho tròn cáp.

Số lõi sẽ được qui định như theo yêu cầu của khách hàng

Lớp bọc lót/phân cách:

Nhựa Polyethylene (PE) hoặc nhựa PVC.

Trong trường hợp không có sự qui định gì về lớp giáp thì lớp vỏ ngoài cùng sẽ được áp trực tiếp lên bên ngoài của phần ghép lõi.

Áo giáp:

Lớp vỏ bảo vệ cáp từ các tác nhân cơ học được tạo thành bởi lớp giáp của các sợi thép, hoặc băng thép.

Nếu như cáp là đơn lõi và được thiết kế dựa trên sự lựa chọn của dòng, khi đó lớp giáp sẽ được sản xuất với vật liệu không nhiễm từ (sợi hoặc băng nhôm).

Lớp vỏ bọc ngoài cùng:

Lớp vỏ bọc này được tạo thành từ vật liệu PVC hoặc PE.

Các cáp này được sản xuất với các đặc tính đặc biệt trong điều kiện có lửa như cáp chậm cháy, cáp ít khói hoặc cáp không khói và cáp tỏa ra khí độc.

- **Cáp điều khiển:**



Hình 1.4. cáp điều khiển (cáp điện áp $\leq 1000V$)

Dùng cho nguồn cung cấp vào bên trong của các tòa nhà và ngoài ra nó còn được dùng cho các mạch điều khiển công nghiệp

Tiêu chuẩn sản xuất:

Tất cả các tiêu chuẩn quốc gia và quốc tế của IEC, AS/ZNS, BS, ICEA, TCVN hoặc một số tiêu chuẩn khác.

- IEC 62067 (ABOVE 150KV)

Lõi dẫn:

Vật liệu lõi dẫn thường là Đồng hoặc Nhôm bện nén tròn hoặc kiểu nén Segments phù hợp với tiêu chuẩn quốc tế IEC 60228 hoặc theo tiêu chuẩn của khách hàng.

Cách điện:

Vật liệu cách điện được làm từ Polyethylene liên kết ngang (XLPE) hoặc nhựa polyvinyl chloride (PVC):

Ghép lõi:

Các lõi cách điện sẽ được bện lại và được làm cho tròn cáp.

Số lõi sẽ được qui định như theo yêu cầu của khách hàng

Lớp bọc lót/phân cách:

Nhựa Polyethylene (PE) hoặc nhựa PVC.

Đặc tính riêng biệt:

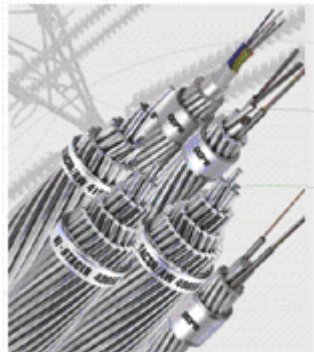
Loại cáp này được sản xuất với những đặc tính riêng biệt sau:

- Bảo vệ chống nhiễu cho cáp với lớp băng đồng hoặc lớp băng nhôm.
- Bảo vệ về đặc tính cơ học cho cáp với lớp sợi hoặc băng thép
- Bảo vệ cáp trong điều kiện lửa như chống bén cháy, chậm cháy hoặc

không có khói và tỏa ra khí độc

- Bảo vệ cáp khỏi mối mọt và sự tấn công của các côn trùng khác

- **Lõi trần cho đường dây trên không:**



Hình 1.5. Cáp lõi nhôm trần cho đường dây trên không

Lõi Nhôm hoặc đồng trần:

Lõi bện hoặc solid đều được sản xuất với các kích thước khác nhau có độ cứng phù hợp với tiêu chuẩn quốc tế.

Lõi ACSR, ACSR/Grs và AACSR:

Cáp nhôm lõi thép được sản xuất với nhiều loại kích thước khác nhau với mục đích sử dụng cho đường truyền trên không.

Trong một số trường hợp, một số loại sau đây sẽ được sản xuất theo yêu cầu của khách hàng:

- ACSR (ACSR/Grs) : ACSR bôi mỡ, thông thường nó được sử dụng ở những nơi có môi trường khắc nghiệt như trong điều kiện không khí nhiễm mặn...

- ACSR/AW: Cáp sợi thép bọc nhôm có tác dụng làm giảm sự hao mòn ở bên trong lõi thép.

- AACSR: Cáp sợi nhôm hợp kim lõi thép. Nó được sử dụng khi cần đến sức căng cao.

Cáp chịu lực cao (High Capacity Cable - HCC):

Cáp chịu lực cao là cáp được sử dụng khi nguồn cung cấp lớn hơn, được qui định để so sánh với cáp ACSR. Một số ví dụ về cáp chịu lực bao gồm: Hi-STACIR/AW, Hi-TACSR/AW và TACSR/AW. Một cách đặc biệt, trong khi cáp Hi-STACIR/AW có đặc tính giống như cáp AC

OPGW (Optical Fiber overhead Ground Wire):

Cáp quang được thêm vào với đặc tính của đường truyền tải điện năng. Nó bảo vệ đường truyền tải điện năng bởi hiện tượng lõi dòng khi đường truyền tải bị lỗi. Cho phép thêm vào các đặc tính thông tin OPGW, OPGW hiện tại được sử dụng cho rất nhiều đường dây trên không.

Đặc tính:

OPGW được phân loại rời ra thành các kiểu như OPGW-bufer được làm bởi các sợi cáp quang trong các ống nhựa và kiểu SSLT-OPGW được làm bởi các sợi quang trong các ống thép chống gỉ, phụ thuộc vào cấu trúc của các sợi quang được quấn trong cáp quang.

- **Đồng rút:**



Hình 1.6. Đồng rút

Chất lượng vật liệu, tiêu chuẩn:

Đồng được điện phân có độ tinh khiết cao 99.97% và độ dẫn min. là 58 m/ohm.mm²

Các tiêu chuẩn để sản xuất bao gồm:

- ASTM
- DIN
- BS
- Và một số tiêu chuẩn khác phù hợp với yêu cầu của khách hàng

Kích thước:

Đường kính tiêu chuẩn của sợi đồng rút là 8.0 mm

Nó cũng có thể được sản xuất với các loại kích thước khác sau khi đã được đồng ý

Đóng gói:

Đường kính cuộn đồng xấp xỉ khoảng 1500mm và có khối lượng xấp xỉ khoảng 3000 - 4000kg, được đóng gói trên tấm nâng bằng gỗ với sự bảo vệ chống ẩm đặc biệt

- **Cáp trên biển và cáp tàu:**



Hình 1.7. Cáp trên biển và cáp tàu

Cáp tàu biển:

Cáp tàu biển thường được dùng là cáp lực, cáp điều khiển, thiết bị đo đạc và thông tin ở bên trong các loại tàu khác nhau. Các loại cáp này thường được phê chuẩn bởi các tầng lớp đoàn thể như NK (Japan), LR (United Kingdom), BV (France), ABS (USA), DNV (Norway), GL (Germany), KR (Korea), RINA (Italy), and CR (Taiwan). Bên LS Cable đã giành được các chứng chỉ như UL và ETL cho các loại cáp này.

Phân loại:

- JIS C 3410: Cáp này phù hợp với tiêu chuẩn công nghiệp của Nhật Bản và là loại phổ biến nhất tại Hàn Quốc và Nhật Bản.

- IEC SHF1: Đây là loại cáp dẻo không chứa halogen, phù hợp với tiêu chuẩn IEC. Loại sản phẩm này rất thân thiện với môi trường và không chứa khí acid là loại khí rất có hại đối với sức khỏe của con người.

- DIN 89158-89160: Đây là loại cáp cách điện bằng cao su có độ bền cao phù hợp với tiêu chuẩn DIN. Sản phẩm này được phân loại ra thành cáp vỏ CR có độ mềm dẻo cao và loại cáp không có thành phần acid gây hại.

- IEEE 1580 E/X: Đây là loại cáp dùng cho tàu, phù hợp với tiêu chuẩn IEEE của Mỹ. Cách điện của cáp là kiểu E (cách điện cao su - ERP) và kiểu X (cách điện XLPE).

Cáp ngầm trên biển:

Cáp tàu biển thường được dùng là cáp lực, cáp điều khiển, thiết bị đo đạc và thông tin ở bên trong các loại tàu khác nhau ví dụ như LNG trong các ngành thiết bị hàng hải như FPSO. Các loại cáp này thường được phê chuẩn bởi các tầng lớp đoàn thể như LR (United Kingdom), BV (France), ABS (USA), DNV (Norway), and GL (Germany). Bên LS Cable đã giành được các chứng chỉ như UL, ETL và GOST (Russia) cho các loại cáp này.

Phân loại:

- AS 4193: Loại cáp này được làm theo tiêu chuẩn của Australia và là 1 sản phẩm tiêu biểu được sản xuất với cấu trúc không thấm khí. Từ đó 1 lớp vỏ không chứa halogen được áp dụng cho cách điện ERP, sản phẩm này được dành riêng cho FPSO.

- JIS HF: Cáp không chứa halogen này được làm theo tiêu chuẩn IEC cơ bản. Từ đó tên sản phẩm tương tự như tên của cáp cho JIS ships. Nó có thể được phân biệt dễ hơn. Sản phẩm này được dành riêng cho LNG.

- NEK 606: Loại cáp này được sản xuất theo tiêu chuẩn của Norwegian và là cáp chống bùn.

- BS 6883/7917: Loại cáp này được sản xuất theo tiêu chuẩn của Anh và lớp vỏ bọc được sử dụng vật liệu hóa chất và chống dầu.

- IEEE 1580 P: Cáp này được sản xuất theo tiêu chuẩn IEEE của Mỹ. Lõi mềm dẻo được sử dụng cho loại cáp P. Lớp cách điện XLPO được bọc với vật liệu PCP rất dẻo. Loại cáp này rất mềm, dễ lắp đặt và dễ uốn.

- IEEE 1580 LSE/LSX: Loại cáp không chứa khí halogen này được sản xuất theo tiêu chuẩn IEEE.

Cáp dùng cho các tàu chiến:

Cáp tàu chiến thường được dùng là cáp lực, cáp điều khiển, thiết bị đo đạc và thông tin ở bên trong các loại tàu khác nhau ví dụ như tàu vận tải, chiến hạm và tàu ngầm

Các loại cáp này thường được phê chuẩn bởi cục hàng hải Hàn Quốc, nơi mà LS cáp Hàn Quốc đã giành được chứng chỉ KETI và được phê duyệt bởi quân đội Hàn Quốc. Nó được áp dụng chứng chỉ NAVSEA của Mỹ.

Phân loại:

- MIL-DTL-24643B: Cáp này được sản xuất theo tiêu chuẩn của quân đội Mỹ và được phân chia thành 2 loại như cáp chống nước và cáp không chống nước. Sản phẩm này có độ chống mài mòn cao.

- MIL-DTL-24640B: Được sản xuất theo tiêu chuẩn của quân đội Mỹ và nhẹ hơn nhiều so với 24643B. Sản phẩm này được phân chia ra làm hai loại chống nước và không chống nước và dễ dàng lắp đặt vì tính dẻo và nhẹ. - VG 95218: Cáp này có độ chống bén lửa cao, không chứa halogen và chống thấm dầu.

- **Cáp dùng cho đầu máy xe lửa:**

Cáp dùng cho các loại xe cộ là loại không độc, không khí halogen và tuân theo tiêu chuẩn của Pháp. Sản phẩm này thường được dùng cho điện lực, điều khiển, đo lường và thông tin trong nội bộ của các loại xe cộ ví dụ như tàu hỏa, xe điện ngầm, tàu điện cao tốc...

Nó có thể dùng được cho các đường truyền tín hiệu giữa các đường sắt và ở bên trong các nhà ga. Hơn nữa LS Cable đã đạt được chứng chỉ British WALLINGTON cho loại cáp này và đã sản xuất cáp cho KTX, để lắp ráp tàu điện ngầm cao tốc của Hàn Quốc. Hiệu suất và chất lượng của các sản phẩm cáp LS đã được quốc tế công nhận.

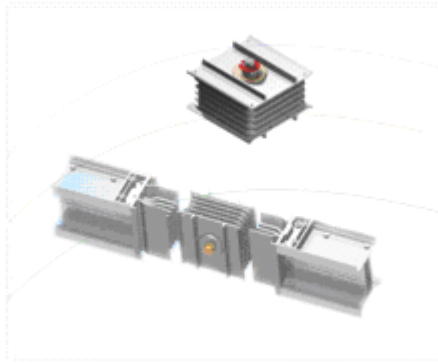
Cáp dùng cho các nhà máy hạt nhân:

Cáp trong các nhà máy hạt nhân được phân loại thành cáp CLASS 1E (để ngăn ngừa sự nhiễm điện và khả năng phóng xạ từ các lỗ thủng của các lò phản ứng hạt nhân, sự phân cách giữa các khoang tàu, và bởi sự loại bỏ nhiệt từ các khoang tàu khi xuất hiện những tai nạn tại lò phản ứng hạt nhân) và cáp

NON CLASS 1E (tiêu biểu dùng cho các tua bin và các switchyards trong các khu vực không an toàn).

Cáp dùng cho các nhà máy hạt nhân của LS là điển hình cho các nhà máy điện nguyên tử Hàn Quốc.

- **Thanh dẫn:**



Hình 1.8. Hệ thống Bus-duct (Ez / Ex / Ef / - Way)

LS Cable bắt đầu đi vào hoạt động sản xuất hệ thống Busduct từ năm 1984 và đã cung cấp cho các mục đích khác nhau như các tòa nhà, các căn hộ lớn, trung tâm thương mại, văn phòng, kho gian hàng, sân golf, đường hầm, tòa nhà IDC, các trạm siêu cao áp 765kV, sân bay và các bến cảng...

Hệ thống Thanh dẫn của LS Cable:

Thanh dẫn cũng giống như một loại cáp, có cả lõi và cách điện. Một sự cải tiến lớn của hệ thống Thanh dẫn là có thể truyền tải mức năng lượng điện không lồ so với cỡ lõi tương ứng. Một trong hai loại nhựa vinyl hoặc cao su được sử dụng cho loại cáp này để bảo vệ hoặc cách điện cho lõi. Vì chất cách điện không thể bảo vệ trực tiếp bus duct do đó ống kim loại được sử dụng để bảo vệ và duy trì hình dạng lõi và cách điện. Hệ thống Thanh dẫn đã được thương mại hóa từ thế kỷ 20 và tăng trưởng phổ biến từ tính ưu việt và nổi trội về điện của hệ thống. Hệ thống điện trong kết cấu của các tòa nhà gần đây quy định một số lượng lớn các kiểu năng lượng khác nhau so với hệ thống tòa nhà cũ. Theo hướng này thì hệ thống Thanh dẫn có thể lắp đặt ở hầu hết các

tòa nhà với sự đồng đều là tốt nhất. Tính ưu việt của hệ thống này bao gồm cả sự an toàn và tiêu hao năng lượng nhỏ nhất.

Đặc tính và phẩm chất

- Khả năng truyền phát năng lượng lớn
- Điện áp thấp
- Phân nhánh tải dễ dàng và cấu trúc cáp đơn giản
- Dễ lắp ghép chỉ với cấu trúc bu-lông
- Khả năng dẫn cao, chiếm diện tích nhỏ và giá hiệu quả
- Ngăn mạch mạnh
- Dễ gây tai nạn tiếp xúc
- Chịu nhiệt tốt
- Dễ quản lý vì có hệ thống đơn giản
- Hình dáng bên ngoài đẹp
- Có thể mở rộng hoặc di dời hệ thống

Ez-way BUSDUCT

1. Dùng cho tất cả những khu có diện tích nhỏ, các sản phẩm nhẹ sẽ được sản xuất.

2. Được thiết kế cho những khu có diện tích nhỏ nơi mà có hiệu ứng phát nhiệt, trong trường hợp này thì các sản phẩm có kích thước nhỏ gọn sẽ được sử dụng.

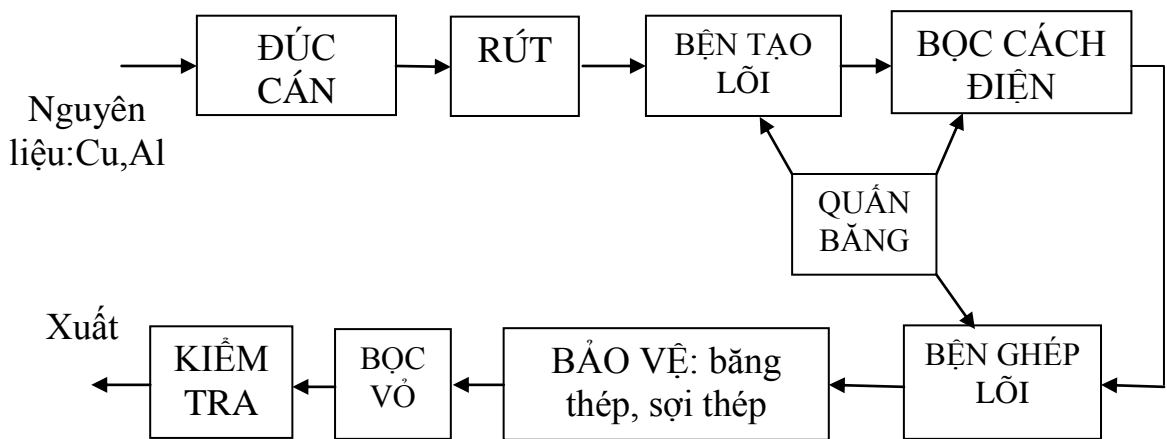
3. Dùng phương pháp KIT để liên kết giữa các phần nối, sản phẩm này dễ lắp đặt trong thời gian ngắn. Nếu hệ thống cảm biến nhiệt độ dùng cáp quang được sử dụng, thì nhiệt độ cho tất cả các đường busduct có thể được kiểm tra để ngăn ngừa lửa và các tình huống khẩn cấp khác.

CHƯƠNG 2

QUY TRÌNH SẢN XUẤT CÁP.

2.1 CÁC BỘ PHẬN CHÍNH.

Nguyên liệu là những tấm đồng miếng, tấm nhôm miếng được cho vào dây truyền đúc cán để tạo ra đồng, nhôm sợi có $\phi 9$. Sau đó được đưa qua máy rút để tạo ra sợi đồng, nhôm có ϕ nhỏ hơn tùy vào loại cáp. Tiếp đến là công đoạn bện lõi rồi bọc cách điện, bọc lót. Trong các công đoạn bện lõi và bọc có quấn băng.



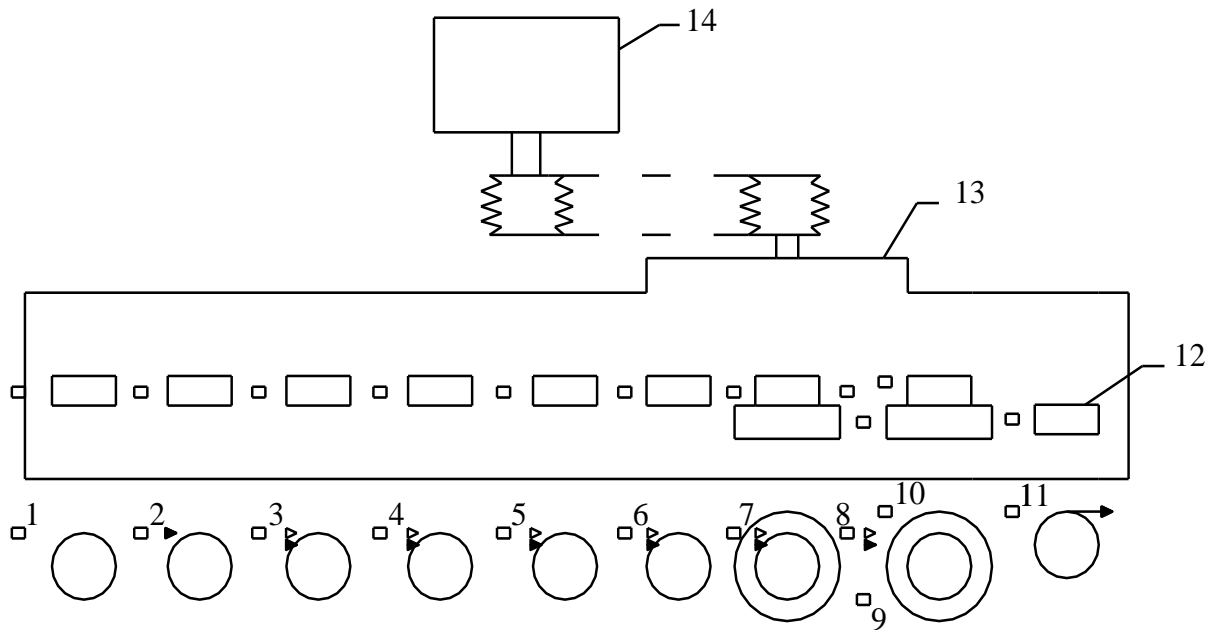
Hình 2.1. Quy trình sản xuất cáp điện của công ty

2.1.1. Bộ phận đúc.

2.1.2. Bộ phận rút.

- Ở bộ phận này có 2 máy rút đồng và nhôm, về cấu tạo hai máy này hoàn toàn giống nhau. Chúng chỉ khác nhau vật liệu làm đầu chốt, công suất động cơ truyền động, ở máy chuốt đồng có thêm phần ủ mềm sợi đồng.

- Máy chuốt thực chất là 1 hình thức gia công bằng áp lực để thay đổi kích thước của đồng hoặc nhôm trên cơ sở dựa vào biến dạng dẻo của nó.



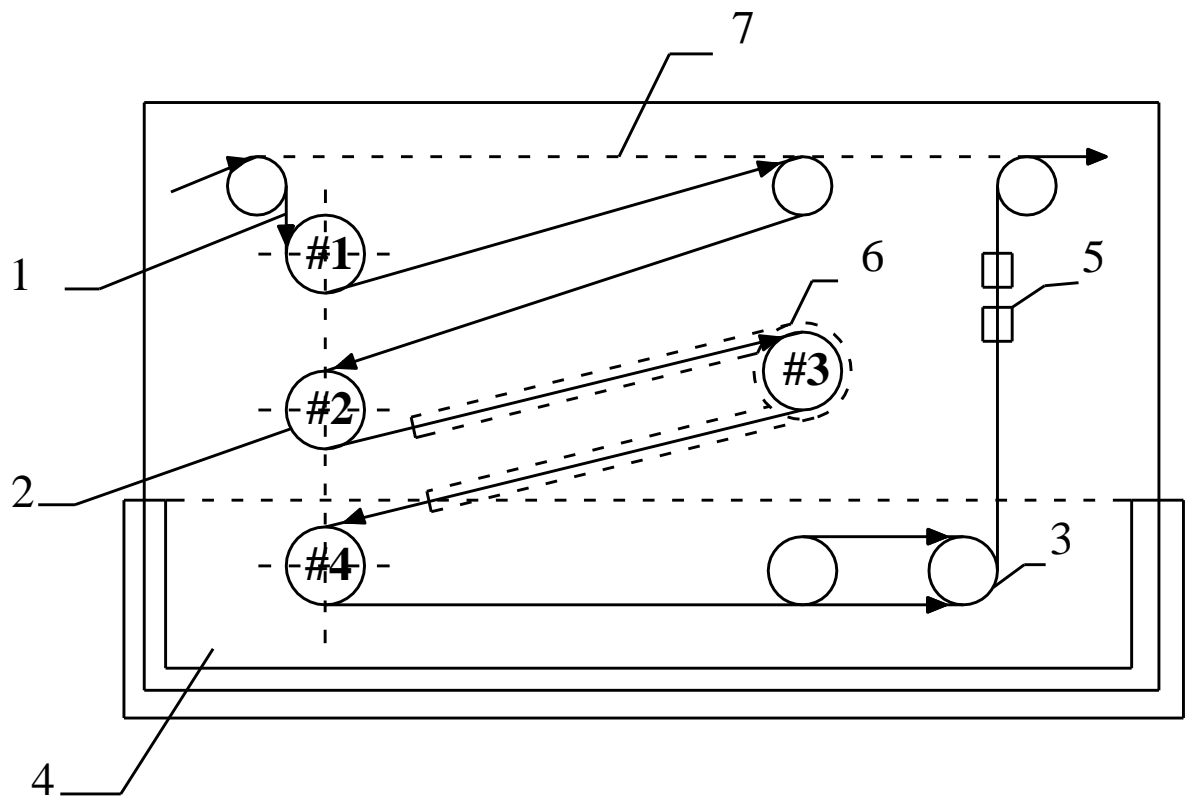
Hình 2.3. Cấu tạo máy rút

Hình 2.3. trình bày sơ đồ đơn giản của máy rút sợi. Sợi đồng hoặc nhôm có đường kính 8 – 12mm được luồn qua đầu chuốt theo thứ tự từ đầu chuốt 1 đến đầu chuốt số 11. Cứ qua mỗi đầu chuốt đường kính của vật liệu lại giảm đi và quấn vào tang kéo (12). Việc tính toán tỉ số truyền giữa các tang kéo sao cho vận tốc dài của sợi vật liệu trên các tang kéo phải như nhau nếu không sợi dây sẽ bị giật đứt. Vỏ máy (13) chứa toàn bộ các đầu chuốt đồng thời giữ lại hỗn hợp bụi đồng (nhôm) đã được phun ẩm để tránh ô nhiễm không khí. (14) là động cơ truyền động chính cho dây chuyền.

Tùy theo loại sản phẩm mà khi ra đến khỏi đầu chuốt cuối cùng thì đường kính sợi dây đồng hoặc nhôm chỉ còn khoảng 0,5 – 3,5mm. Trong quá

trình gia công vật liệu sẽ phát nhiệt lớn ở các đầu chuốt do vậy phải có hệ thống bôi trơn và làm mát vật liệu.

Ra khỏi đầu chuốt cuối cùng nếu là sợi nhôm thì đường kính vào các Bobin với trọng lượng cỡ 400kg và chiều dài của sợi nhôm khoảng 10000m còn nếu là sợi đồng thì được cho qua công đoạn ủ mềm ở Hình 1.11



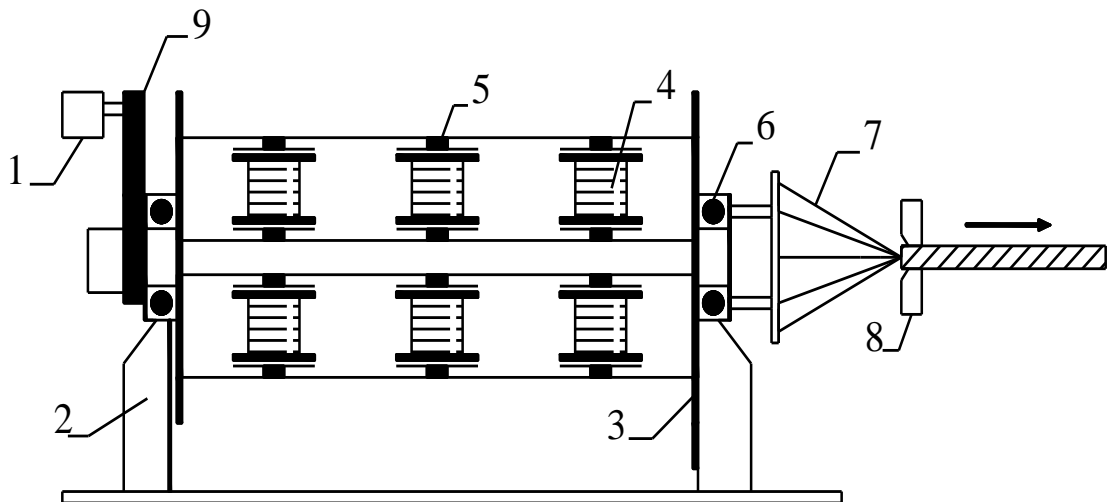
Hình 2.4. Công đoạn ủ mềm

1. Sợi đồng cứng sau khi chuốt
 2. Puly
 3. Puly ngâm trong bể dầu làm mát
 4. Bể dầu làm mát
 5. Vòi khí thổi khô
 6. Hộp chứa hơi nước nóng $t_0 = 1200^{\circ}\text{C}$
 7. Sợi dây nhôm không ủ khi chuốt nhôm
- #1,2,3,4 là 4 Puly dùng để quấn sợi đồng vào để giảm độ trượt trong quá trình sợi dây chuyển động, mặt khác các Puly này cách điện với vỏ máy

và chúng được nối vào hệ thống điện 3 pha 4 dây, điện áp có thể điều chỉnh được từ 0 – 30vol AC. Sợi dây đồng chạy trên dây chuyền nối ngắn mạch các Puly với nhau và có dòng điện rất lớn chạy trên sợi đồng sinh ra nhiệt độ khoảng 2000°C sợi dây đồng lại được làm mát luôn bằng hơi nước (áp suất $P = 2,5\text{kg/cm}^2$) và dầu tủy để tạo độ bóng. Ra khỏi công đoạn ủ, sợi đồng được quấn vào bobin giống như ở máy rút nhôm.

2.1.3. Bộ phận bện lõi.

-Vì tính năng của sản phẩm nên ở khâu này có rất nhiều dây truyền bện có khả năng bện các sợi lõi từ 1,25mm – 630mm số sợi lõi tùy theo yêu cầu của khách hàng có thể lên tới 61 sợi. về phương pháp bện có nhiều hình thức khác nhau, xong phải đảm bảo yêu cầu các sợi lõi của sợi cáp phải bện xoắn vào với nhau từng lớp 1 và bước xoắn của sợi cáp phải theo thiết kế.



Hình 2.5. Cấu tạo của 1 lồng (cage) trên máy bện:

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1/ Động cơ điện xoay chiều | 6/ Vòng bi |
| 2/ Giá đỡ lồng | 7/ Các sợi đồng (nhôm) đơn |
| 3/ Lồng quay | 8/ Khuôn ép |
| 4/ Bobin chứa dây | 9/ Đai truyền |
| 5/ Trụ đỡ bobin | |

Hình 2.5 mô tả công đoạn bên lõi các bobin 4 được lắp trên giá đỡ và xoay tròn được nhờ các giá đỡ 5. Các đầu dây ở các bobin được luồn qua đầu chum 7 chui qua khuôn ép 8. Động cơ 1 sẽ quay lồng 3 thông qua đai truyền 9. Các sợi lõi đồng hoặc nhôm chum vào với nhau và chui khuôn 8 và được kéo đi khi lồng 3 quay thì các sợi lõi sẽ xoắn lại vào nhau.

Bước xoắn của sợi cáp phụ thuộc vào tốc độ quay của lồng và vận tốc kéo dài của sợi cáp trên dây chuyền. Sợi cáp đã được hình thành được nén tròn để giảm đường kính và quấn vào rulo quấn dây.

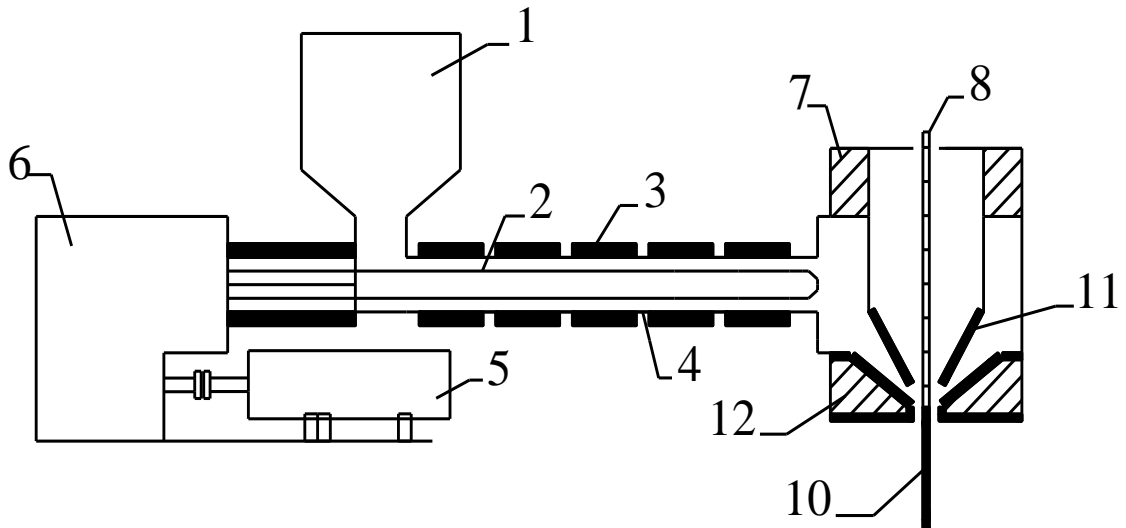
Thông thường khi bên tới 61 lõi thì sợi cáp có tới 4 lớp → mỗi lồng cung cấp sợi lõi cho 1 lớp → phải có 4 lồng lắp bobin. Mặt khác các lớp bên ngoài có đường kính lớn hơn lớp bên trong do đó số sợi lõi tăng lên tương ứng với các Bobin được gá trên lồng bên các lớp ngoài cũng tăng theo kích thước lồng từ đó cũng lớn.

2.1.4. Bộ phận bọc cách điện.

Các máy bọc được thiết kế để bọc các loại cáp có đường kính lớn nhỏ khác nhau. Về cấu tạo của chúng hoàn toàn giống nhau, chúng chỉ khác nhau về kích thước trục đùn, đầu bọc.

- Khi máy bọc sợi cáp nhỏ đường kính từ 1,5mm – 10mm thì đường kính trục đùn cỡ 65mm.

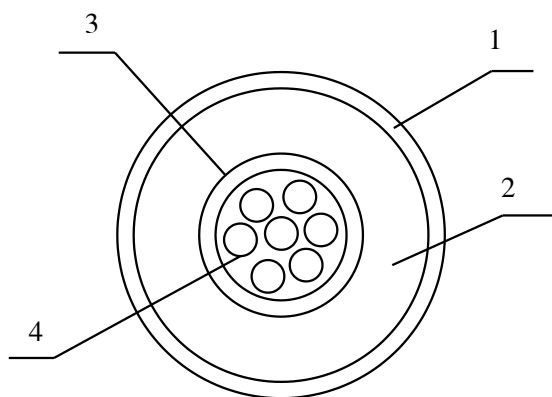
- Khi máy bọc sợi cáp lớn đường kính từ 10mm- 110mm thì đường kính trục đùn lên tới 150mm.



Hình 2.6. Máy đùn nhựa bọc 1 lớp thông thường

Trên hình 1.14 trình bày 1 máy đùn nhựa bọc 1 lớp thông thường dùng để sản xuất cáp hạ thế. Hạt nhựa PVC, PE... được đưa vào phễu chứa 1 sau đó được bơm trực vít bơm vào vùng gia nhiệt. Các bộ gia nhiệt được điều chỉnh nhiệt ổn định nhiệt độ khoảng 1200°C đến 2200°C tùy theo chủng loại nhựa. Khi bị gia nhiệt nhựa bị chảy ra và được bơm trực vít bơm tạo áp lực nhựa tăng ($P = 10\text{kg/cm}^2$) qua hệ thống màn lọc bằng kim loại. Nhựa được đùn vào vùng không gian được tạo bởi đầu bọc 7, búp 11 và khuôn 12. Sau đó nhựa theo khe hở của khuôn búp chảy ra ngoài và chum lên sợi cáp. Nếu sợi cáp được kéo đi với vận tốc đều (từ 4 – 30m/phút tùy theo chủng loại cáp) thì trên bề mặt sẽ được phủ lớp nhựa với độ dày đồng đều sau đó sợi dây sẽ qua máy in phun số liệu của cáp (tên, chiều dài, hãng sản xuất...) tiếp đó qua máy làm mát và được quấn vào rulô quấn dây.

Khi sản xuất cáp trung thế thì sợi cáp được phủ 3 lớp nhựa thông qua hệ thống đùn bọc 3 lớp và 3 máy bơm trực vít.



Hình 2.7. Cấu tạo sợi cáp thông thường

- 2 lớp bán dẫn trong (3) và bán dẫn ngoài (1) tạo nhẵn bề mặt của sợi cáp trước khi bọc và sau khi bọc với mục đích chống phóng điện ở những điểm không nhẵn của sợi cáp.

- Lớp ở giữa (2) là lớp nhựa cách điện XLPE là 1 hỗn hợp của polyethylene, chất tác nhân liên kết ngay peroxide hữu cơ và chất chống oxy hóa. Hỗn hợp nhựa XLPE sau khi được bọc kín và đồng tâm với sợi lõi (4) đưa vào ống lưu hóa khô áp lực khí nitơ 10kg/cm² và nhiệt độ khoảng 4000°C dùng để tác động làm cho từng phân tử của hỗn hợp lần lượt liên kết lại với nhau tạo thành nhựa dẻo chịu nhiệt và có khả năng cách điện rất cao. Với vận tốc dài của sợi cáp khoảng 5m/phút và chiều dài của ống lưu hóa khoảng 50m thì thời gian khoảng 10 phút. Sau đó sợi cáp được qua ống làm mát bằng nước và quấn vào rulô. Sau đó sợi cáp được quấn băng đồng để bảo vệ và chống nhiễu trước khi đem bện ghép lõi.

- Tại khâu bọc cách điện sợi cáp thường được đánh dấu phân biệt các sợi pha trước khi đem bện ghép lõi. Cách đánh dấu phân biệt theo yêu cầu của khách hàng. Chẳng hạn in lên sợi cáp 1, 2, 3... hoặc màu nhựa bọc, hoặc khi bọc thì bọc luôn bằng màu phân pha trên sợi cáp (đỏ, vàng, đen, xanh).

2.1.5. Bộ phận bện ghép lõi.

- Thông thường sợi cáp trước khi chuyển sang công đoạn bện ghép lõi thì việc phân biệt các sợi, pha hoặc quấn băng đồng, hoặc nhôm để chống nhiễu và bảo vệ đã hoàn tất.

- Công đoạn này thường bện 3 đến 4 lõi bện ghép lại với nhau đồng thời bện thêm dây độn với mục đích làm tròn bề mặt của sợi cáp sau khi bện ghép lõi. Các sợi pha và các dây độn được bó chặt với nhau nhờ quấn 1 lớp băng vải chống thấm nước ở ngoài.

- Cấu tạo của máy bện ghép lõi hoàn toàn giống máy bện cáp trần nhưng số rulô lắp trên lồng bện ít hơn và kích thước của rulô lớn hơn nhiều. Ở máy bện ghép lõi đường kính khoảng 1,5mm.

2.1.6. Bộ phận bọc vỏ.

- Dây truyền bọc vỏ có cấu trúc giống hoàn toàn như máy bọc cách điện, nhưng ở đây công suất của động cơ truyền động trực đùn lớn hơn nhiều so với máy bọc cách điện. Máy bọc vỏ cũng có thể dùng để bọc cách điện các loại cáp có đường kính lớn.

- Tùy theo chủng loại mà sợi cáp sẽ qua khâu bọc vỏ 2 lần ở công đoạn đầu sợi cáp, sau khi bện ghép lõi được bọc 1 lớp nhựa PVC ở máy bọc vỏ sau đó sợi cáp chuyển sang bện sợi thép bảo vệ ở bộ phận bện. Sau đó sợi cáp lại quay trở lại dây truyền bọc vỏ để bọc lớp vỏ cuối cùng, sau đó sợi cáp được in các thông số kỹ thuật.

2.1.7. Bộ phận kiểm tra thử nghiệm.

Bộ phận này thực hiện kiểm tra các thông số kỹ thuật của cáp trên các công đoạn gia công và kiểm tra cuối cùng trước khi cáp được xuất xưởng. Trong bộ phận thử nghiệm được trang bị nhiều máy móc hiện đại:

+ Máy kiểm tra lực kéo đứt và độ giãn dài của sợi đồng hoặc nhôm sau công đoạn chuốt sợi mục đích xác định khả năng chịu kéo của cáp.

+ Máy thử biến dạng nhiệt: Máy này kiểm tra biến dạng của lớp nhựa cách điện bọc trên cáp bằng cách tác dụng nhiệt từ đó có thể tính được độ bền của nhựa cách điện.

+ Máy thử xung điện áp cao 75kv: Thông thường cáp trung thế được cấp 1 điện áp bằng 2 lần điện áp cách điện của cáp trong 1 thời gian nhất định nếu

cách điện không đánh thủng thì đạt yêu cầu và cho xuất xưởng. Ngoài ra còn có các thiết bị đo điện trở, điện kháng, điện dung... Phục vụ trong quá trình sản xuất.

2.2. MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM CỦA CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT CÁP

Từ những phân tích về công nghệ sản xuất cáp ở phần trên ta rút ra 1 số đặc điểm công nghệ sản xuất cáp như sau:

+ Toàn bộ quá trình là 1 chu trình liên tục, sản phẩm đầu ra của công đoạn này là vật liệu của công đoạn gia công sau, do vậy tính liên hoàn và đồng bộ hóa trong sản xuất cao.

+ Tất cả các dây chuyền gia công sản xuất cáp có chế độ làm việc dài hạn, độ ổn định cao, tốc độ của dây chuyền phải được điều chỉnh trơn (điều chỉnh vô cấp), tránh lực giật. Ở một số truyền động trên các dây chuyền do momen tải thay đổi nên có yêu cầu điều chỉnh momen động cơ truyền động.

+ Các thiết bị làm việc trong môi trường nhiệt độ cao hơn nhiệt độ môi trường (trung bình khoảng 400°C) vì trong quá trình gia công hầu hết các dây chuyền đều cần gia nhiệt hoặc tự sinh nhiệt (máy chuốt sợi), ngoài ra còn nhiều bụi bẩn, dầu mỡ. Do vậy các thiết bị lắp đặt trên dây chuyền phải đảm bảo hoạt động tin cậy, độ ổn định điện và nhiệt cao.

***Yêu cầu về trang bị điện, điện tử trong các dây chuyền sản xuất cáp điện:**

- Trong điều kiện môi trường tương đối khắc nghiệt, thời gian làm việc liên tục kéo dài (thời gian nghỉ = 10% thời gian chạy máy) do vậy các thiết bị phải hoạt động tin cậy, vì sự hoạt động ổn định của các thiết bị liên quan trực tiếp đến chất lượng sản phẩm.

- Từ các đặc điểm về công nghệ trên nên các dây chuyền công nghệ sản xuất cáp điện hầu hết động cơ truyền động chính và các truyền động phụ trợ là động cơ điện không đồng bộ điều chỉnh tốc độ bằng các bộ biến đổi chỉnh lưu Tiristo cầu 3 pha

- Các động cơ điện xoay chiều trên các dây chuyền do chế độ làm việc liên tục dài hạn nên được trang bị quạt gió làm mát.

- Ngoài việc điều chỉnh tốc độ các động cơ truyền động trên, các động cơ này còn phải điều chỉnh đồng bộ tốc độ sao cho phù hợp với yêu cầu công nghệ từng dây chuyền, chẳng hạn trên công đoạn bọc cách điện cáp trung thế cần phải điều chỉnh đồng bộ tốc độ 7 động cơ không đồng bộ theo các tỉ lệ. Nếu có sự sai lệch tốc độ đủ lớn có thể gây ra phế phẩm.

CHƯƠNG 3.

TRANG BỊ ĐIỆN-ĐIỆN TỬ VÀ VẬN HÀNH CỦA DÂY CHUYỀN Bện CẤP 54- BOBIN NO2.

3.1. NHIỆM VỤ CỦA DÂY CHUYỀN.

Dây chuyền bện cấp 54 – bobbin No2 với ưu điểm là lồng bện lớn có thể lắp nhiều loại bobin kích thước khác nhau và lắp được tới 54 bobin chứa dây trên 3 guồng bện của dây chuyền nên được sử dụng để thực hiện khâu bện tạo lõi.

Mỗi guồng bện được lắp một hộp số truyền động 60 cấp để thay đổi tỷ lệ tốc độ quay cho mỗi guồng và được kéo bằng một động cơ không đồng bộ Tùy theo yêu cầu riêng của từng loại cáp và yêu cầu khác nhau của khách hàng mà có thể điều chỉnh số Bin dây trên 1 guồng và số guồng vận hành trong 1 lần bện mục đích giảm điện năng sử dụng trong quá trình sản xuất giúp tiết kiệm chi phí cho nhà máy.

3.3. TRANG BỊ ĐIỆN DÂY CHUYỀN BỆN CẤP 54-BOBIN NO2.

3.3.1. Chức năng các phần tử chính trên sơ đồ.

*** Bản vẽ 1: 54 Bobin - 001**

- Nguồn chính: 3pha/380VAC cấp nguồn xoay chiều cho dây chuyền.
- Aptomat: 1NHF1 (ABH803 - 800A) bảo vệ quá tải chung cho dây chuyền
- Aptomat: 4NFB1 (ABS103 - 100A) bảo vệ quá tải cho động cơ INCHING .- 4KM1 (GMC - 40) và 5KM1 (GMC - 40) là tiếp điểm của công tắc tơ 4KM và 5KM làm nhiệm vụ cấp nguồn và đảo chiều cho động cơ INCHING.
- 4 TH1 (18A) là role nhiệt dùng để bảo vệ quá dòng cho động cơ INCHING
- Động cơ INCHING là động cơ không đồng bộ xoay chiều 3pha kiểu Rôto lồng sóc, công suất định mức 0.4KW, cấp nguồn 3 pha 380VAC và có độ dự trữ là 1.
- Aptomat: 4NFB3 (ABS103 - 50A) bảo vệ quá tải cho 2 động cơ bơm dầu PUMP MOTOR.
- 6KM1 (GMC - 40) và 6KM2 (GMC - 40) là tiếp điểm của công tắc tơ 6KM dùng để cấp nguồn cho 2 động cơ bơm dầu.
- 4 TH3 (4A) là role nhiệt dùng để bảo vệ quá dòng cho động cơ PUMP MOTOR 1.
- 4 TH4 (4A) là role nhiệt dùng để bảo vệ quá dòng cho động cơ PUMP MOTOR 2.
- PUMP MOTOR 1 và PUMP MOTOR 2 là 2 động cơ không đồng bộ xoay chiều 3pha kiểu Roto lồng sóc, công suất định mức là 0.75KW, cấp nguồn 380VAC và có độ dự trữ là 1.
- Aptomat: 8NFB1 (ABS103 - 30A) bảo vệ quá tải quạt làm mát cho động cơ chính

- 8MC2 là tiếp điểm của công tắc tơ 8MC làm nhiệm vụ cấp nguồn làm mát cho động cơ chính.

- 8 TH1 (8A) role nhiệt dùng để bảo vệ quá dòng cho quạt làm mát động cơ chính.

- Quạt làm mát động cơ chính là động cơ K ĐB xoay chiều 3pha, công suất định mức 3.7 KW cấp nguồn 380VAC.

- 8MC1 là tiếp điểm của công tắc tơ 8MC làm nhiệm vụ cấp nguồn cho bộ điều khiển vận năng.

- 8HF1 (1000A) bộ cầu chì bảo vệ quá dòng cho mạch động lực của bộ điều khiển vận năng.

- INVERTER M440 : bộ điều khiển bằng biến tần SIMENS M440 điều khiển động cơ chính quay lồng bện Cage.

- MAIN DC : Động cơ chính quay lồng bện Cage, công suất định mức 300KW, tốc độ tốc đa 1150 vòng/phút.

- một số thiết bị khác: máy phát tốc TG, PLC

*** Bản vẽ 54 Bobin - 002**

- Aptomat: 6NFB1 (ABS33 - 30A) bảo vệ quá tải cho bơm thủy lực cho cơ cấu nâng hạ lồng 12 Cage.

- 7KM1 là tiếp điểm của công tắc tơ 7KM có tác dụng cấp nguồn cho bơm thủy lực của cơ cấu nâng hạ lồng 12 Cage.

- 6 TH1 (14A) là role nhiệt có tác dụng bảo vệ quá dòng cho bơm thủy lực của cơ cấu nâng hạ lồng 12 Cage.

- Bơm thủy lực của cơ cấu nâng hạ lồng 12 cage có công suất động cơ là 5.5KW, 380VAC, kiểu động cơ K ĐB roto lồng sóc.

- Aptomat: 6NFB2 (ABS33 - 30A) bảo vệ quá tải cho bơm thủy lực của cơ cấu nâng hạ lồng 18 Cage.

- 8KM1 là tiếp điểm của công tắc tơ 8KM có tác dụng cấp nguồn cho bơm thủy lực của cơ cấu nâng hạ lồng 18 Cage.

- 6 TH2 (14A) là role nhiệt có tác dụng bảo vệ quá dòng cho bơm thủy lực của cơ cấu nâng hạ lồng 18 Cage.

- Bơm thủy lực của cơ cấu nâng hạ lồng 18 cage có công suất động cơ là 5.5KW, 380VAC, kiểu động cơ KĐB roto lồng sóc.

- Aptomat: 6NFB3 (ABS53 - 40A) bảo vệ quá tải cho bơm thủy lực cho cơ cấu nâng hạ lồng 24 Cage.

- 9KM1 là tiếp điểm của công tắc tơ 9KM có tác dụng cấp nguồn cho bơm thủy lực của cơ cấu nâng hạ lồng 24 Cage.

- 6 TH3 (18A) là role nhiệt có tác dụng bảo vệ quá dòng cho bơm thủy lực của cơ cấu nâng hạ lồng 24 Cage.

- Bơm thủy lực của cơ cấu nâng hạ lồng 24 cage có công suất động cơ là 7.5KW, 380VAC, kiểu động cơ K ĐB roto lồng sóc.

- Độ dự trữ của cơ cấu nâng hạ thủy lực là 1.

- Aptomat: 7NFB1 (ABS53 - 50A) bảo vệ quá tải cho các động cơ truyền động thay Bobin - 10KM1 và 11KM1 là các tiếp điểm của công tắc tơ 10KM và 11KM có tác dụng cấp nguồn và đảo chiều cho động cơ truyền động thay Bobin lồng 12 cage.

- 7 TH1 (12A) là role nhiệt có tác dụng bảo vệ quá dòng cho động cơ truyền động thay Bobin lồng 12 cage.

- Động cơ truyền động thay Bobin lồng 12 cage có công suất định mức là 1.5KW, 380VAC, kiểu động cơ K ĐB roto lồng sóc.

- 12KM1 và 13KM1 là các tiếp điểm của công tắc tơ 12KM và 13KM có tác dụng cấp nguồn và đảo chiều cho động cơ truyền động thay Bobin lồng 18 cage.

- 7 TH2 (12A) là role nhiệt có tác dụng bảo vệ quá dòng cho động cơ truyền động thay Bobin lồng 18 cage.

- Động cơ truyền động thay Bobin lồng 18 cage có công suất định mức là 2.2KW, 380VAC, kiểu động cơ K ĐB roto lồng sóc.

- 14KM1 và 15KM1 là các tiếp điểm của công tắc tơ 14KM và 15KM có tác dụng cấp nguồn và đảo chiều cho động cơ truyền động thay Bobin lồng 24 cage.

- 7 TH3 (12A) là role nhiệt có tác dụng bảo vệ quá dòng cho động cơ truyền động thay Bobin lồng 24 cage.

- Động cơ truyền động thay Bobin lồng 24 cage có công suất định mức là 2.2KW, 380VAC, kiểu động cơ K ĐB roto lồng sóc.

- Độ dự trữ của cơ cấu thay Bobin là 1.

*** Bản vẽ 54 Bobin - 003**

- Aptomat 16NFB2 (ABS33-30A) có nhiệm vụ bảo vệ quá tải cho quạt làm mát động cơ thu cấp.

- 16MC2 (GMC-18) là tiếp điểm chính của công tắc tơ 16MC1 cấp nguồn cho quạt làm mát động cơ thu cấp.

- 16 TH1 (3.5A) là role nhiệt bảo vệ quá dòng cho quạt làm mát động cơ thu cấp.

- Quạt làm mát cho động cơ thu cấp có công suất định mức là 0.75KW, 380VAC, kiểu động cơ K ĐB 3 pha Roto lồng sóc.

- Aptomat 16NFB1 (ABS33-30A) có nhiệm vụ bảo vệ quá tải cho cơ cấu thu cấp.

- 16MC1 (GMC-18) là tiếp điểm chính của công tắc tơ 16MC1 cấp nguồn cho cơ cấu thu cấp.

- 16HF1(50A) bộ cầu chì bảo vệ quá dòng cho cơ cấu thu cấp.

- TAKE - UP DC MOTOR là động cơ thu cấp, công suất định mức là 7.5KW, tốc độ định mức là 1750 vòng/phút, cấp nguồn 1 chiều 380VDC.

- Aptomat 17NFB1 (ABS33-30A) bảo vệ quá tải cho cơ cấu dải dây.

- 17MC1(GMC-32) là tiếp điểm chính của công tắc tơ 17MC có tác dụng cấp nguồn cho cơ cấu dải dây.

- INVERTER là bộ biến tần SKC3400220 (3pha-380v-2,2KW) điều khiển động cơ dải dây

- ENCODER BOBIN ROTATING mã hóa vòng quay của lô thu dây 1REV/1000P

- PITCH CONTROL thực hiện cấp xung cho bộ biến tần.

- PC điều khiển xung.

- 19 NFB1 (ABS33-30A) là Automat bảo vệ quá tải cơ cấu thay lô quần cáp.

- 19KM1 (GMC-22) và 20KM1 (GMC-22) là tiếp điểm của công tắc tơ 19KM và 20KM có tác dụng cấp nguồn và đảo chiều quay nâng hạ bên trái.

- 21KM1 (GMC-22) và 22KM1 (GMC-22) là tiếp điểm của công tắc tơ 21KM và 22KM có tác dụng cấp nguồn và đảo chiều quay nâng hạ bên phải.

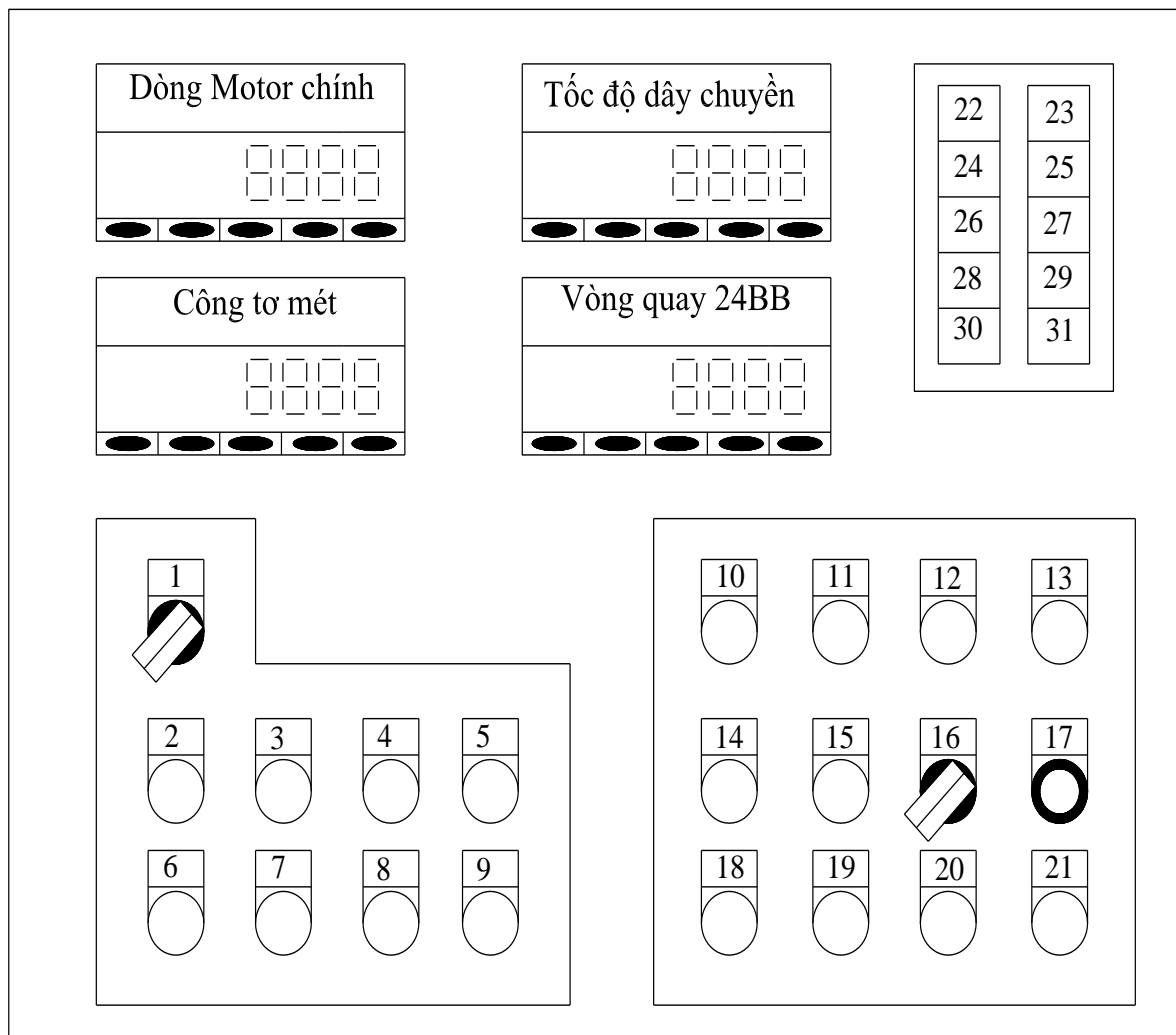
- 23KM1 (GMC-22) và 24KM2 (GMC-22) là tiếp điểm của công tắc tơ 23KM và 24KM có tác dụng cấp nguồn đóng mở chốt gá lô.

- Động cơ truyền động cơ cấu thay lô có công suất định mức là 2.2KW, 380VAC, kiểu động cơ K ĐB 3 pha roto lồng sóc.

3.3.2. Các bản vẽ trang bị điện của dây chuyền máy bện 54 - Bobin No2.

3.4. VẬN HÀNH DÂY CHUYỀN BỆN CẤP 54 – BOBIN No2

3.4.1. Bàn điều khiển máy bện cấp 54 – bobbin No2.



Hình 3.2. Bảng điều khiển máy bện cấp 54 - bobin (lồng 24Bobin)

* Chức năng các nút trên bảng điều khiển:

- Nhóm nút nâng hạ thủy lực lắp Bobin:

1: Lắp Bobin: có 2 chế độ bằng tay và tự động

2: Lắp Bobin

3: Quay xuôi

4: Đưa vào

5: Nâng lên

6: Tháo Bobin

7: Quay ngược

8: Đưa ra

9: Hạ xuống

- Nhóm nút điều khiển dây chuyền:

10; Nguồn: bật và tắt nguồn.

11: Chuẩn bị: Đóng nguồn điều khiển, các đèn báo bật sang, các đồng hồ hiển thị ở chế độ bật.

12: Chạy dây chuyền

13: Dừng dây chuyền

14: Chuông

15: Tăng tốc độ

16: Đổi chế độ: Lắp Bobin - Chạy

17: Dừng khẩn cấp

18: Xóa lỗi

19: Giảm tốc

20: Chạy động cơ INCHING

21: Nháy dây chuyền (nhấp Jog)

- Nhóm đèn báo:

22: Đèn nguồn

23: Chế độ chạy

24: Chế độ lắp Bobin

25: Đủ mét

26: Chiều quay “ S”

27: Chiều quay “Z”

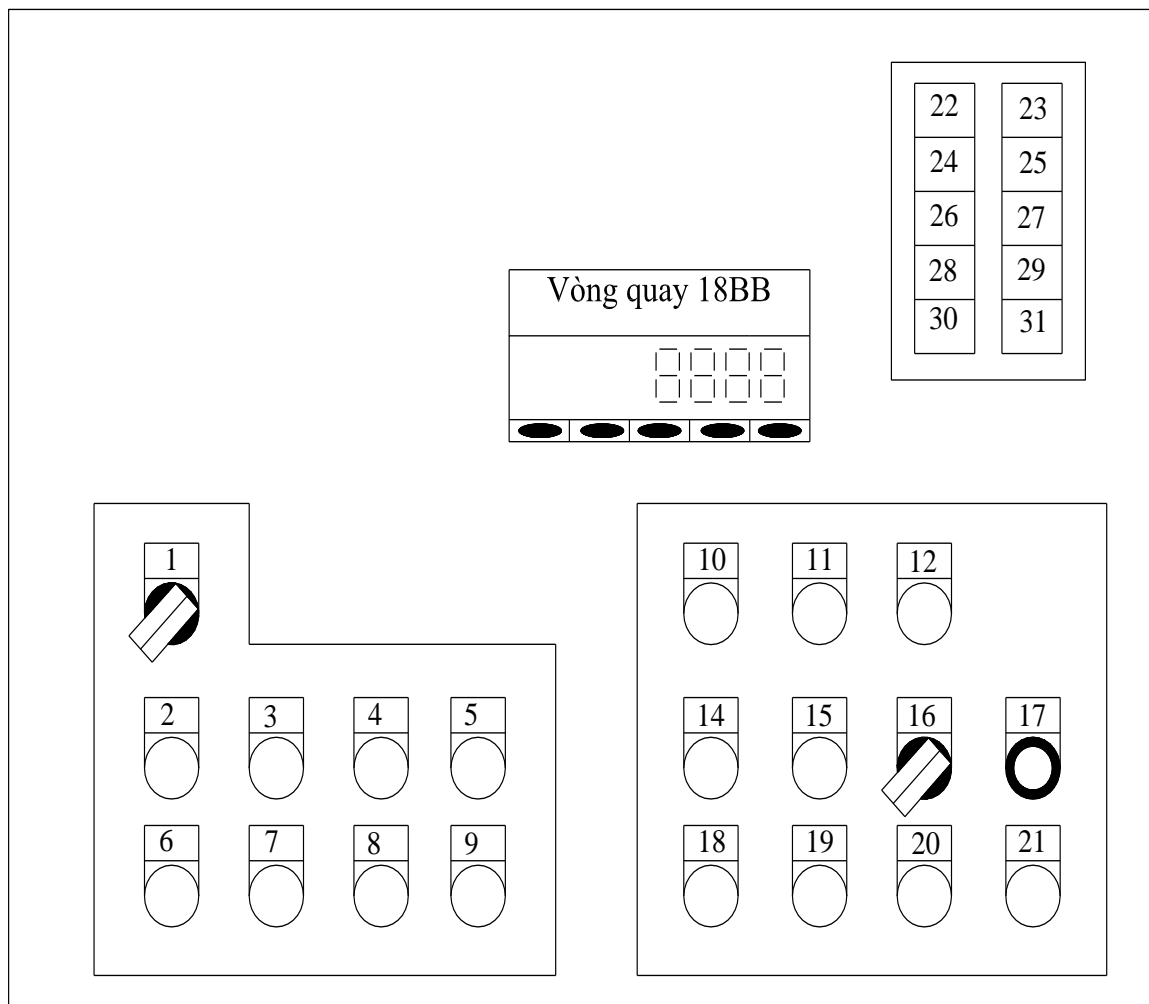
28: Lỗi động cơ chính

29: Đứt dây lồng 12Bobin

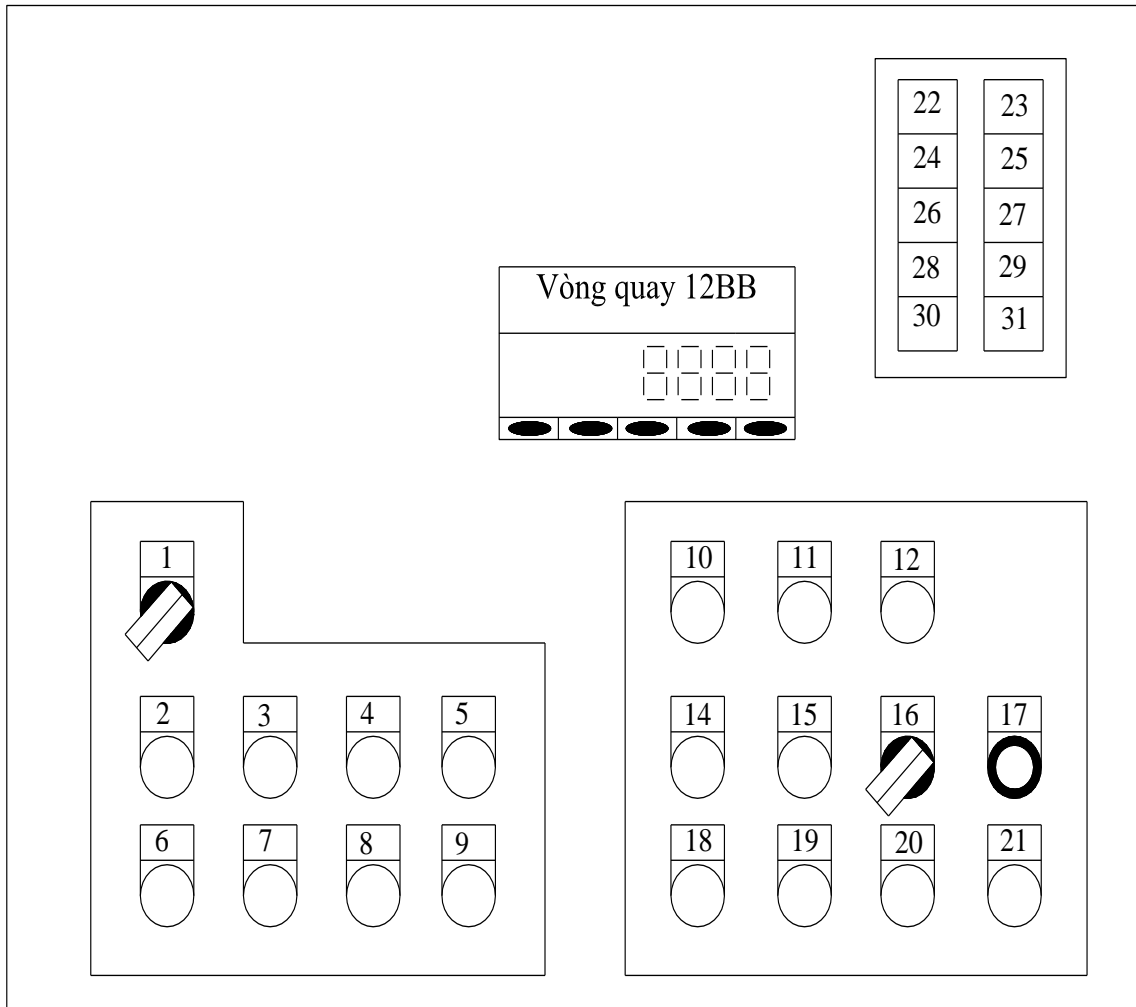
30: Đứt dây lồng 18Bobin

31: Đứt dây lồng 24Bobin

Các lồng 12 Bobin và 18 Bobin cũng có bảng điều khiển tương tự thể hiện trên hình 3.3 và 3.4 các nút trên các bản điều khiển này cũng có tác dụng trực tiếp như trên bàn điều khiển lồng 24 Bobin đồng thời được rút gọn các đồng hồ và không có nút 17/ Dừng khẩn cấp.



Hình 3.3. Bảng điều khiển máy bện cáp 54 – bobbin No2 (lồng 18Bobin)



Hình 3.4. Bảng điều khiển máy bện cáp 54 – bobbin No2 (lồng 12Bobin)

3.4.2. Quy trình vận hành máy.

3.4.2.1. Tháo, lắp Bobin.

Lifter (xoay công tắc Mode về vị trí INCHING).

*** Quy trình lắp Bobin bằng tay (Xoay công tắc Tháo / lắp Bobin về vị trí MAN):**

- Lifter ở vị trí thấp nhất, ngoài cùng, bàn xoay về vị trí (--)
- Đưa Bobin vào các vị trí bàn xoay.
- Bấm LIFTER IN để đưa Lifter vào vị trí IN
- Bấm TURN để xoay bàn xoay về vị trí (I)
- Bấm LIFTER UP để nâng bàn Lifter lên vị trí UP (chỉ cho phép nâng Lifter lên khi lồng quay đang ở 1 trong 3 vị trí sensor “A,B,C”

* Quy trình lắp Bobin tự động (Xoay công tắc Tháo / Lắp Bobin về vị trí AUTO):

- Lifter ở vị trí thấp nhất, ngoài cùng, bàn xoay về vị trí (- -)

- Đưa Bobin vào các vị trí bàn xoay.

- Bấm nút lắp Bobin, khi đó quy trình lắp tự động như sau:

+ Di chuyển Lifter vào vị trí IN → trễ sau khoảng 2s → xoay bàn xoay về vị trí (I) → trễ sau khoảng 2s → nếu 1 trong 3 vị trí sensor “A,B,C” có tín hiệu thì sẽ nâng Lifter lên đến vị trí UP

* Quy trình tháo Bobin bằng tay (Xoay công tắc Tháo /Lắp Bobin về vị trí MAN):

- Lifter ở vị trí trên cùng UP.

- Bấm LIFTER DOWN để đưa Lifter xuống vị trí DOWN

- Bấm RETURN để xoay bàn xoay về vị trí ngoài cùng OUT

- Bấm LIFTER OUT để đưa Lifter ra vị trí ngoài cùng OUT

* Quy trình tháo Bobin tự động (xoay công tắc tháo lắp Bobin về vị trí AUTO):

- Lifter ở vị trí trên cùng UP.

- Bấm nút Tháo Bobin, khi đó quy trình tháo Bobin tự động như sau:

+ Hạ bàn Bobin xuống vị trí DOWN → trễ sau khoảng 2s → xoay bàn xoay về vị trí (- -) → trễ sau khoảng 2s → di chuyển bàn Lifter ra vị trí ngoài cùng OUT

* Chú ý :

- Bàn xoay chỉ có tác dụng khi ở vị trí IN và DOWN.

- TURN để xoay bàn xoay về hướng tháo Bobin (- -)

- Chỉ cho phép nâng bàn Lifter lên khi đủ 3 điều kiện : Lifter ở vị trí IN & (I) & sensor “A or B or C”.

3.4.2.2. Chạy động cơ INCHING.

*** Các điều kiện để chạy INCHING.**

- Công tắc Mode về vị trí INCHING.
- Tất cả các công tắc phanh ở vị trí TIGHT.
- Hộp số INCHING ở vị trí “ON” – nối trực với động cơ INCHING.
- Hộp số Main DC về vị trí “OFF” – cắt trực truyền động của động cơ DC chính.
- Tất cả các Lifter đều ở vị trí OUT + DOWN.
- Tất cả các bơm dầu đã bật “ON” (bấm phím Prepare).

*** Chạy động cơ INCHING:**

- Nếu hộp số theo chiều “S”, ấn phím chạy thuận FWD thì toàn bộ các phanh mở ra và đồng thời động cơ INCHING chạy đến vị trí “A” hoặc “B” hoặc “C” thì dừng, sau đó đóng phanh.
- Nếu hộp số theo chiều “S”, ấn phím chạy ngược, nếu nhả tay ra thì động cơ INCHING dừng.
- Ngược lại tương tự: Nếu hộp số theo chiều “Z”, ấn phím chạy ngược REV thì động cơ INCHING chạy đến các vị trí “A” hoặc “B” hoặc “C” thì động cơ sẽ dừng và phanh đóng. Nếu ấn phím chạy thuận FWD, nếu nhả tay ra thì động cơ dừng và phanh đóng.
- Nếu động cơ INCHING chạy thì nhả phanh, dừng thì đóng phanh.

3.4.2.3. Chạy động cơ chính (Main AC Mortor).

- Động cơ DC chính chỉ chạy theo chiều thuận hoặc chạy nhấp- Jog.

*** Các điều kiện để chạy INCHING:**

- Công tắc Mode về vị trí RUN.
- Tất cả các công tắc phanh ở vị trí TIGHT.
- Hộp số INCHING ở vị trí “OFF”= cắt động cơ INCHING ra khỏi trực truyền động.

- Hộp số Main AC motor về vị trí “ AL- dây nhôm” hoặc “CU=dây đồng”= nối trực truyền động với động cơ không đồng bộ chính.
- Tất cả các Lifter đều ở vị trí OUT+DOWN.
- Hộp số 1/N +2/N + 3/N (Lồng 12Bobin) chỉ được phép ở một trong ba vị trí 1 hoặc 2 hoặc 3.
- Tất cả các bơm dầu đã bật “ON” (bấm phím Prepare).
- Không báo lỗi đứt dây.
- Xóa công tơ đếm mét về “Zezo”
- Nếu công tắc hộp số nối với động cơ KĐB chính ở vị trí “Al=dây nhôm” thì cho phép chạy máy tới 100% tốc độ định mức. Còn nếu công tắc hộp số nối với động cơ KĐB chính ở vị trí “CU=dây đồng” thì chỉ cho phép chạy máy tới 70% tốc độ định mức.

*** Chạy, dừng động cơ chính:**

- Bấm phím RUN (chạy máy): Đóng nguồn cấp cho mạch động lực của Mentor II (đồng thời khép mạch Enable của INVERTER M440), → đồng thời phanh mở, có một hồi chuông khoảng 5sec. → sau đó đóng lệnh RUN để chạy động cơ chính, đèn báo RUN sáng lên để báo chạy máy.

- Các phím “Speed-Up” ---“Speed-Down” dùng để tăng giảm tốc độ động cơ KĐB chính : 0V-10v analog đầu ra tương ứng từ 0%-100% tốc độ định mức của động cơ DC chính.

- Bấm phím STOP để dừng máy: Động cơ chính giảm tốc theo “Deceleration time” đến “Zero Speed” thì đóng phanh, đồng thời ngắt nguồn mạch lực của INVERTER M440. Trong quá trình giảm tốc đến khi dừng máy thì RUN nhấp nháy để “Zero Speed” thì tắt đèn.

- Khi đang chạy máy, nếu có lỗi thì đèn báo lỗi nhấp nháy và ngắt lệnh RUN đồng thời động cơ chính giảm tốc dần dần đến khi dừng máy → chuông báo lỗi kêu thành từng hồi.

- Khi máy đang chạy, công tơ mét đếm đến vị trí “OUT1” thì giảm tốc (chạy máy ở tốc độ thấp, khoảng 5% tốc độ định mức), khi đếm đến vị trí “OUT2- đủ số mét” thì dừng máy.

*** Chạy nhấp _ JOG:**

- Khi ấn chạy nhấp thì đóng nguồn lực cấp cho biến tần M440, đồng thời nhả phanh ra, sau khoảng 1sec thì đóng lệnh chạy JOG để chạy máy theo chế độ chạy nhấp. Khi nhả tay ra thì máy dừng và đóng phanh.

3.4.2.4. Chạy, dừng động cơ thu.

- Kiểm tra lỗi phần thu, nếu không có lỗi thì cho phép đóng lệnh chạy.

- Khi ở chế độ chạy riêng “Speed” động cơ phần thu chạy độc lập với động cơ chính:

+ Cho phép chạy ngược/xuôi động cơ thu.

+ Bấm phím chạy máy thì đóng ngay nguồn cấp cho mạch lực của Mentor II của phần thu, đồng thời đóng lệnh Enable cho biến tần M440, → sau khoảng 1sec thì đóng lệnh RUN để chạy máy, đồng thời đèn báo chạy máy sang.

+ Bấm phím STOP để dừng máy: Động cơ phần thu giảm tốc theo “Deceleration time” đến “Zero speed” thì ngắt nguồn mạch lực của biến tần M440, đồng thời tắt đèn báo.

+ Trong quá trình chạy máy nếu chuyển công tắc “Chạy thuận/Chạy ngược” thì dừng động cơ thu.

+ Chiết áp điều chỉnh tốc độ có tác dụng điều chỉnh tốc độ chạy thuận/ngược động cơ thu.

- Khi ở chế độ chạy chung “Tension- Chạy theo sức căng” động cơ phần thu chạy ở chế độ mômen (và chỉ chạy theo 1 chiều nhất định):

+ Khi ở chế độ này biến tần M440 chính luôn đẩy ra một mức điện áp nhất định ở chân số 14 (~ 4V) và đưa vào INVERTER M440 của phần thu với mục đích là giữ cho dây cáp luôn đảm bảo sức căng nhất định.

+ Khi chạy động cơ chính thì chân số 13 của INVERTER M440 đưa ra mức điện áp tỉ lệ theo % tốc độ của động cơ chính, và động cơ phân thu sẽ chạy với mức điện áp đưa ra này.

+ Khi này chiết áp điều chỉnh tốc độ động cơ thu không có tác dụng.

+ Chiết áp điều chỉnh sức căng có tác dụng để điều chỉnh sức căng trong quá trình chạy dây chuyền.

3.4.2.5. Dải dây.

- Kiểm tra lỗi biến tần dải dây, nếu không có lỗi thì cho phép chạy.

- Khi động cơ thu có tốc độ thì bắt đầu dải dây theo bước đã đặt sẵn, theo một chiều nhất định, → đến khi gặp công tắc hành trình ở phía theo chiều dải dây thì đảo chiều quay cho đến khi gặp công tắc hành trình ngược lại thì đảo chiều động cơ, và chu trình cứ lặp lại như vậy.

- Trong quá trình dải dây có thể ấn phím đảo chiều dải dây.

- Có thể ấn phím “Quick Left” hoặc “Quick Right” thì dải dây chạy nhanh theo chiều phím bấm, nhưng khi nhả tay thì vẫn chạy theo chiều quay cũ.

- Hai phím chạy “Quick” đều có tác dụng khi máy đang dừng.

3.5. LỰA CHỌN PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN CHÍNH CHO DÂY CHUYỀN BỆN CẤP 54-BOBIN NO2

Dây chuyền bện cấp 54- Bobin No2 có thể dùng 2 bộ điều khiển chính.

• Dùng bộ Mentor II.

- Mentor II là bộ điều khiển động cơ một chiều kỹ thuật số vạn năng, được sử dụng rộng rãi cho hầu hết các ứng dụng điều khiển động cơ một chiều, công suất thiết kế từ 7.5KW đến 750KW, điện áp từ 280V – 660V.

- Mentor II được ứng dụng trong những kỹ thuật tiên tiến có tính linh hoạt cao.

Sử dụng trong các hệ thống đòi hỏi độ chính xác và yêu cầu sự tái sinh (máy cuộn, máy vẽ, máy dán giấy, cầu trục...).

- Có bộ vi xử lý công nghiệp điều khiển động cơ điện 1 chiều.

- Phạm vi đầu ra của dòng điện là 25A đến 1850 A.
- Mentor II có thể điều khiển tốc độ hoặc mômen động cơ 1 chiều ở chế độ 1 góc phần tư hoặc 4 góc phần tư.
- Điều khiển 1 góc phần tư là điều khiển động cơ chỉ quay theo chiều thuận.
- Điều khiển 4 góc phần tư là điều khiển động cơ có đảo chiều quay.
- Những thông số của Mentor II được lựa chọn và thay đổi tại bảng điều khiển hay một giao diện khác thông qua truyền thông nối tiếp.

Ứng dụng của bộ Mentor II.

- + Điều khiển tốc độ chính xác đến 0,1% ,đáp ứng nhanh, mômen ổn định.
- + Cài đặt các tham số dễ dàng nhờ cấu trúc menu tham số và phần mềm cài đặt Mentorsoft.
- + Các đầu vào ra tương tự và số đều có khả năng lập trình linh hoạt.

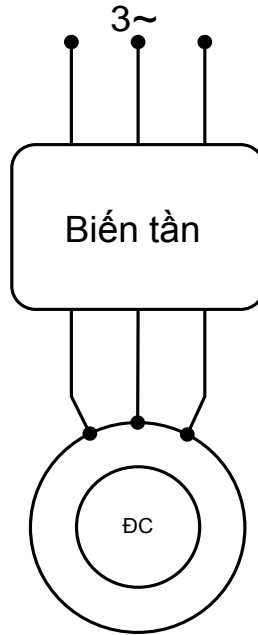
- **Bộ biến tần.**

Bộ biến tần là một thiết bị biến đổi năng lượng điện xoay chiều từ tần số f_1 sang nguồn điện có tần số f_2 .

Tần số của lưới điện quyết định tốc độ góc quay của từ trường quay do đó thay đổi được tốc độ động cơ.

Ở nguồn biến tần cung cấp cho động cơ không đồng bộ yêu cầu bộ này có khả năng biến đổi tần số và điện áp.

Các đặc điểm điều chỉnh khi sử dụng biến tần



Hình 3.6: Mô hình điều khiển động cơ bằng biến tần

Tuỳ theo hệ điều khiển biến tần – động cơ mà người ta phân biến tần thành hai loại chính:

- Biến tần trực tiếp: Là loại biến tần có tần số đầu ra luôn nhỏ hơn tần số đầu vào (thường nhỏ hơn 50Hz) dùng cho các hệ truyền động công suất lớn. Loại này biến đổi thẳng dòng điện xoay chiều tần số f_1 thành f_2 , không qua khâu chỉnh lưu (CL) nên hiệu suất cao hơn loại biến tần độc lập (biến tần gián tiếp) nhưng việc thay đổi tần số ra khó khăn và phụ thuộc vào tần số vào f_1 .

- Biến tần gián tiếp nguồn áp: Là loại biến tần dùng cho hệ truyền động nhiều động cơ, bộ điều khiển biến tần này có thêm bộ điều chế độ rộng xung cho chất lượng điều chỉnh điện áp cao hơn. Biến tần loại này, dòng điện xoay chiều đầu vào tần số f_1 được chỉnh lưu thành dòng điện một chiều (tần số $f = 0$), rồi lại được biến đổi thành dòng xoay chiều tần số f_2 . Đây là loại biến tần được dùng phổ biến hơn vì tần số f_2 cần phải có hoàn toàn không phụ thuộc gì vào f_1 mà chỉ phụ thuộc vào mạch điều khiển.

Biến tần cho phép ta thay đổi tần số nguồn cấp cho động cơ không đồng bộ, tốc độ quay của động cơ được xác định như sau:

$$\omega = \frac{2\pi}{p} (1-s) f_s$$

Trong đó:

- ω : Là tốc độ quay của động cơ.
- p : Là số đôi cực của động cơ
- s : Là độ trượt của tần số
- f_s : Là tần số của nguồn cung cấp

Từ biểu thức trên ta thấy khi thay đổi tần số nguồn cấp thì tốc độ ω thay đổi, động cơ không đồng bộ trong hệ biến tần - động cơ được coi như một đối tượng điều khiển có nhiều tham số. Trong đó đại lượng đầu vào là điện áp U_s , tần số f_s , đại lượng đầu ra là tốc độ ω , mômen và vị trí, ngoài ra còn có đại lượng mômen tới hạn (M_{th}).

Bài toán điều khiển động cơ không đồng bộ có thể gọi là bài toán phi tuyến vì có nhiều tham số: Tốc độ, mômen, dòng điện, từ thông, điện áp, trở kháng... phụ thuộc vào tần số nguồn cung cấp. Để đảm bảo chỉ tiêu và đặc tính điều chỉnh ta thực hiện điều chỉnh cả điện áp nguồn cấp sao cho đảm bảo tỷ số $\frac{U}{f} = const$. Đối với hệ điều khiển dùng biến tần nguồn áp cần đảm bảo cho mômen không đổi và tổn thất nhỏ nhất trong toàn bộ dải điều chỉnh.

Ưu điểm của biến tần

- Có nhiều tính năng điều khiển linh hoạt.

- Hiệu suất làm việc của máy cao.

- Quá trình khởi động và dừng động cơ rất êm dịu nên giúp cho tuổi thọ của động cơ và các cơ cấu có khí dài hơn.

- An toàn, tiện lợi và việc bảo dưỡng cũng ít hơn do vậy làm giảm bớt số nhân công phục vụ và vận hành máy.

- Tiết kiệm điện năng ở mức tối đa trong quá trình khởi động và vận hành.

- Các đầu ra tương tự số đều có khả năng lập trình linh hoạt.

- Do vậy để quá trình đạt được hiệu quả cao nhất trên dây chuyền máy bện 54-Bobin No2 đã dùng bộ INVERTER M440 làm bộ điều khiển chính.

CHƯƠNG 4:

ĐIỀU KHIỂN MÁY BỆN CẤP 54- BOBIN NO2 BẰNG BIẾN TẦN SIMENS M440.

4.1. GIỚI THIỆU CHUNG.

Một đặc điểm chung của các nhà máy, xí nghiệp là sử dụng rất nhiều động cơ bơm, quạt và các động cơ truyền động có tải cần sự thay đổi tốc độ.

Đối với các động cơ bơm quạt, trong quá trình sản xuất, lưu lượng của các thiết bị này luôn cần thay đổi để phù hợp với nhu cầu cụ thể về sản xuất của xí nghiệp, nhà máy.... Với động cơ sơ cấp là các động cơ xoay chiều ba pha, việc điều chỉnh lưu lượng của các thiết bị này là khó khăn vì như ta đã biết, lưu lượng của dòng khí, môi chất thông qua thiết bị là phụ thuộc vào tốc độ qua của động cơ sơ cấp. Với cấu tạo của các động cơ xoay chiều ba pha truyền thống thì tốc độ quay của động cơ coi như không đổi với hệ thống lưới điện xoay chiều có tần số công nghiệp $f = 50\text{Hz}$ thông qua quan hệ $f = p.n/60$ - trong đó p là số đôi cực của động cơ, và n là tốc độ quay. Với quan hệ này, tốc độ quay của động cơ chỉ còn phụ thuộc vào tần số của lưới điện. Vì vậy để thực hiện thay đổi được lưu lượng, điều tốt nhất là thay đổi tốc độ động cơ sơ cấp, có nghĩa là cần thay đổi tần số của lưới điện .

Trong thực tế sử dụng điện năng ta cần thay đổi tần số của nguồn cung cấp, các bộ biến tần được sử dụng rộng rãi trong truyền động điện, trong các thiết bị đốt nóng bằng cảm ứng, trong thiết bị chiếu sáng.

Thiết bị biến tần là thiết bị biến đổi dòng điện từ tần số f_1 này sang tần số khác là f_2 . Tần số biến đổi thường là tần số công nghiệp 50Hz. Tần số đã được biến đổi f_2 phụ thuộc vào mục đích yêu cầu của phụ tải, f_2 phụ thuộc vào cả cấu trúc của sơ đồ và loại biến tần. Nếu biến tần là gián tiếp thì $f_2 > f_1$, nếu biến tần là trực tiếp thì $f_2 < f_1$.

Thiết bị biến tần được sử dụng rộng rãi trong việc điều chỉnh tốc độ quay của các động cơ đồng bộ, không đồng bộ ba pha rôto dây quấn hoặc rôto lồng sóc.

Ưu điểm của thiết bị biến tần là kích thước gọn nhẹ, hiệu suất làm việc lớn, khả năng điều chỉnh tốc độ quay gần như là vô cấp.

4.1.1. Cơ sở lý thuyết về biến tần SIMENS M440.

Điện áp định mức ngõ ra: 3 pha 220VAC hoặc 380VAC tùy theo chọn mã hàng, tần số ngõ ra từ 0Hz đến 650Hz.

Các đầu đấu nối vào và ra: 6 đầu vào số, 2 đầu vào tương tự, 3 đầu ra rơle, 2 đầu ra tương tự, 1 cổng RS485, 15 cấp tần số cố định, có tích hợp bộ điều khiển PID, có chức năng hãm DC, hãm tổ hợp và hãm bằng điện trở hay hãm động năng.

Phương pháp điều khiển: V/f tuyến tính, V/f bình phương, V/f đa điểm, điều khiển dòng từ thông, điều khiển vector, điều khiển Momen.

Chức năng bảo vệ: quá tải, thấp áp, quá áp, chạm đất, ngắn mạch, quá nhiệt động cơ, quá nhiệt biến tần.

Các tùy chọn khác như: Bảng điều khiển BOP, AOP, bộ phụ kiện lắp BOP trên cánh tủ, bộ ghép nối PC, đĩa CD cài đặt, modul profibus, bộ lọc đầu vào, bộ lọc đầu ra, đặc biệt là có thể gắn modul encoder.



MM 440

MM 440

Điện áp cung cấp & dải công suất:

1 AC 200 ~ 240 V +/- 10%

0.12 ~ 3 Kw

3 AC 380 ~ 240 V +/- 10%

0.12 ~ 45 Kw

3 AC 380 ~ 480 V +/- 10%

0.37 ~ 200 Kw

3 AC 500 ~ 600 V +/- 10%

0.75 ~ 75 Kw

Dải tần số vào: 47 ~ 63 Hz

Dải tần số ra : 0 ~ 650 HZ

Hệ số công suất : $\geq 95\%$

Hình 4.1. Biến tần simens M440

4.1.2. CÁC THÔNG SỐ CỦA BIẾN TẦN SIMENS M440

Dải điện áp đầu vào 3 AC 380 V- 480 V, $\pm 10\%$

(có kèm bộ lọc cấp A)

Bảng 1: Các thông số kỹ thuật 1

Mã hiệu	6SE6440-	2AD22- 2BA1	2AD23- 0BA1	2AD24- 0BA1	2AD2 5- 5CA1	2AD2 7- 5CA1	2AD3 1- 1CA1	2AD3 1- 5DA1
Cỡ vỏ		B			C			D
Công suất định mức CT	[kW]	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0
Công suất đầu ra	[kVA]	4,5	5,9	7,8	10,1	14,0	19,8	24,4
Dòng điện vào CT- 1	[A]	7,5	10,0	12,8	15,6	22,0	23,1	33,8
Dòng điện ra CT	[A]	5,9	7,7	10,2	13,2	18,4	26,0	32,0
Dòng điện vào VT- 1	[A]	-	-	-	17,3	23,1	33,8	37,0
Dòng điện ra VT- 1	[A]	-	-	-	20,2	29,0	39,0	45,2
Cầu chì	[A]	16	16	20	20	32	35	50
Khuyến cáo loại	3NA	3805	3805	3807	3807	3812	3814	3820
Theo chuẩn UL	3NE	*	*	*	*	*	*	1817-0
Tiết diện cáp đầu vào min		1,5	1,5	2,5	2,5	4,0	6,0	10,0
Tiết diện cáp đầu vào max	[mm ²]	6,0	6,0	6,0	10,0	10,0	10,0	35,0
Tiết diện cáp đầu ra min	[mm ²]	1,0	1,0	1,0	2,5	4,0	6,0	10,0
Tiết diện cáp đầu ra max	[mm ²]	6,0	6,0	6,0	10,0	10,0	10,0	35,0
Trọng lượng	[kg]	3,4	3,4	3,4	5,7	5,7	5,7	17,0
Mômen xiết cho các đầu mạch lực	[Nm]			1,1			1,5	2,25

Mã hiệu	6SE6440	2AD31-8DA1	2AD32-2DA1	2AD33-0EA1	2AD33-7EA1	2AD34-5FA1	2AD35-5FA1	2AD37-5FA1	
Cỡ vỏ		D		E		F			
Công suất định mức CT	[kW]	18,5	22,0	30,0	37,0	45,0	55,0	75,0	
Công suất đầu ra	[kVA]	29,0	34,3	47,3	57,2	68,6	83,8	110,5	
Dòng điện vào CT- 1	[A]	37,0	43,0	59,0	72,0	87,0	104	139	
Dòng điện ra CT	[A]	38,0	45,0	62,0	75,0	90,0	110	145	
Dòng điện vào VT- 1	[A]	43,0	59,0	72,0	87,0	104	139	169	
Dòng điện ra VT- 1	[A]	45,0	62,0	75,0	90,0	110	145	178	
Cầu chì	[A]	63	80	100	125	160	200	250	
Khuyến cáo loại	3NA	3822	3824	3830	3832	3836	3140	3144	
Theo chuẩn UL	3NE	1818-0	1820-0	1021-0	1022-0	1224-0	1225-0	1227-0	
Tiết diện đầu vào min	[mm ²]	10,0	16,0	25,0	25,0	35,0	70,0	95,0	
Tiết diện cáp đầu vào max	[mm ²]	35,0	35,0	35,0	35,0	150	150	150	
Tiết diện cáp đầu ra min	[mm ²]	10,0	16,0	25,0	25,0	50,0	70,0	95,0	
Tiết diện cáp đầu ra max	[mm ²]	35,0	35,0	35,0	35,0	150,0	150,0	150,0	
Trọng lượng	[kg]	17,0	17,0	22,0	22,0	75,0	75,0	75,0	
Mômen xiết cho các đầu mạch lực	[Nm]	10				50			

Các điều kiện thứ cấp:

Dòng điện tại điểm hoạt động định mức áp dụng cho nguồn có điện áp ngắn mạch $V_k = 2\%$ là dòng điện tương ứng với công suất định mức của bộ biến tần và điện áp lưới 240V trong trường hợp không có cuộn kháng chuyển mạch.

Nếu dùng cuộn kháng chuyển mạch, các giá trị cụ thể trong bảng giảm đi trong khoảng từ 55% đến 70%.

Bảng 2: Các thông số kỹ thuật 2

Mã hiệu đặt hàng 6SE6440-	2UD 13 -7AA1	2UD 15 - 5AA1	2UD 17 - 5AA1	2UD 21 - 1AA1	2UD 21 - 5AA1	2UD 22 - 2BA1	2UD 23 - 0BA1	2UD 24 - 0BA1	2UD 25 - 5CA1	2UD 27 - 5CA1	
Cỡ vỏ	A					B			C		
Công suất ra định mức CT	[kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Công suất ra định mức	[kVA]	0,9	1,2	1,6	2,3	3,0	4,5	5,9	7,8	10,1	14,0
Dòng điện vào CT- 1	[A]	2,2	2,8	3,7	4,9	5,9	7,5	10,0	12,8	15,6	22,0
Dòng điện ra CT	[A]	1,3	1,7	2,2	3,1	4,1	5,9	7,7	10,2	13,2	19,0
Dòng điện vào VT 1)	[A]	-	-	-	-	-	-	-	-	17,3	23,1
Dòng điện ra VT	[A]	-	-	-	-	-	-	-	-	19,0	26,0
Cầu chì	[A]	10	10	10	10	10	16	16	20	20	32
Khuyến cáo loại	[3NA]	3803	3803	3803	3803	3803	3805	3805	3807	3807	3812
Theo chuẩn UL	[3NE]	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Tiết diện cáp đầu vào min	[mm]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	2,5	2,5	4,0
Tiết diện cáp đầu vào max	[mm ²]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	6,0	6,0	6,0	10,0	10,0
Tiết diện cáp đầu ra min	[mm ²]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,5	4,0
Tiết diện cáp đầu ra max	[mm ²]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	6,0	6,0	6,0	10,0	10,0
Trọng lượng	[kg]	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	3,3	3,3	3,3	5,5	5,5
Mô men xiết cho các đầu mạch lực	[Nm]	1,1					1,5			2,25	

4.2. NHỮNG ĐẶC TRƯNG CỦA BIẾN TẦN SIMENS M440.

Việc tự động hoá trong công nghiệp và ổn định tốc độ động cơ đã trở thành một nhu cầu không thể thiếu trong các lĩnh vực kỹ thuật. Một trong những thiết bị hỗ trợ đắc lực nhất là dòng biến tần Micro Master.

MM440 là giải pháp hoàn hảo cho việc những ứng dụng thay đổi tần số cho các thiết bị truyền động, đặc biệt thích hợp cho các áp dụng trong máy bơm, quạt, với hiệu suất cao và dễ sử dụng với dải điện áp cung cấp rộng cho phép sử dụng rộng rãi trên tất cả các vùng trên thế giới, với thiết kế modul hóa cho phép việc lắp đặt điều khiển, truyền thông một cách đơn giản, so với 420, 430, 440 với nhiều chức năng hơn và khả năng đáp ứng nhanh cho phép MM440 được áp dụng rộng rãi trong các ngành công nghiệp như: Cầu trục, bốc xếp hàng hóa, máy đóng gói, v.v...

Những đặc trưng tiêu biểu:

Dễ dàng cài đặt và sử dụng, thiết kế modul hóa cho khả năng tương thích cao nhất, có ngõ số cách ly có thể lập trình được, một ngõ vào analog (0~10 V) có thể sử dụng như ngõ vào số thứ 4, một ngõ ra analog cho tín hiệu 0~20mA, một ngõ ra relay có thể lập trình được với điện áp ra 30VDC/5 A đối với tải trở và 250 V AC/ 2A với tải cảm, với tần số xung hoạt động cao (có thể điều chỉnh) cho phép motor giảm tiếng ồn khi hoạt động, có đầy đủ các chức năng.

MM440 là biến tần được thiết kế phù hợp với mọi ứng dụng thay đổi tần số AC, thích hợp với việc thay đổi tốc độ đặc biệt chính xác của motors AC. Đây là series được thiết kế cho các ứng dụng rộng rãi và có thể cung cấp điện áp từ 230 ~ 690 V.

4.3. NÉT NỔI BẬT CỦA M440.

- Thiết kế nhỏ gọn và dễ dàng lắp đặt.
- Điều khiển Vector vòng kín (Tốc độ/Mômen).
- Có nhiều lựa chọn truyền thông: Profibus, Device Net, CaNopen.
- Ba bộ tham số trong 1 nhằm thích ứng với các chế độ hoạt động khác nhau.
- Định mức theo tải Moment không đổi hoặc bơm, quạt.
- Dự trữ động năng để chống sụt áp.
- Tích hợp sẵn bộ hãm dùng điện trở cho các biến tần đến 75kW.
- 4 tần số ngắt quãng tránh cộng hưởng lên động cơ hoặc lên máy.
- Tích hợp chức năng bảo vệ nhiệt cho động cơ dùng PTC/KTY.
- Khối chức năng Logic tự do: AND, OR, định thời đếm.
- Mômen không đổi khi qua tốc độ 0, Kiểm soát mômen tải..

4.4. CÁC TÍNH CHẤT CỦA M440.

- Điều khiển dòng từ thông (FCC) để cải thiện tác động và điều khiển động cơ động.
- Giới hạn dòng điện nhanh (FCL) để làm việc với phần cơ khí dùng tự do.
- Kết hợp hãm dùng dòng điện DC.
- Hãm kết hợp để cải thiện hãm động cơ.
- Với chương trình điều khiển thời gian khởi động /dừng động cơ mềm.
- Sử dụng chức năng điều khiển vòng kín PI.

4.5. THÔNG SỐ KỸ THUẬT CHÍNH CỦA M440

Bảng 3: Thông số kỹ thuật của biến tần M440

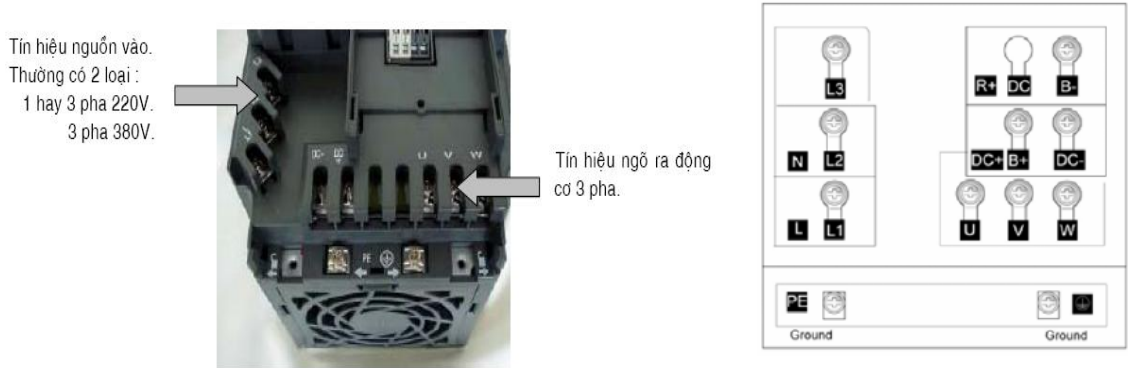
Điện áp và công suất	200V đến 240V 1 AC± 10% 0,12 đến 3kW 200 V đến 240 V 3 AC ± 10% 0,12 đến 45kW 380 V đến 480 V 3 AC ± 10%0,37đến 200kW
Tần số điện vào	47 đến 63 Hz
Tần số điện ra	0 đến 650 Hz
Hệ số suất	0.95
Hiệu suất chuyển đổi	96 đến 97%
Khả năng quá tải	Quá dòng 1,5 x dòng định mức trong 60 giây ở mỗi 300 giây hay 2x dòng định mức trong 3 giây ở mỗi 300 giây
Dòng điện vào khởi động	Thấp hơn dòng điện vào định mức
Phương pháp điều khiển	Tuyến tính V/f; bình phương V/f; đa điểm V/f; điều khiển dòng từ thông FCC, Vector, Moment
Tần số điều rộng xung (PWM)	2kHz đến 16kHz (ở bước 2kHz)
Tần số cố định	15, tùy đặt
Dải tần số nhảy	4, tùy đặt
Độ phân giải điểm đặt	10 bit analog 0,01Hz giao tiếp nối tiếp (mạng) 0,01Hz digital
Các đầu vào số	6 đầu vào số lập trình được, cách ly. Có

	thể chuyển đổi PNP/NPN
Các đầu vào tương tự	2 *0 tới 10V, 0 tới 20mA và -10 tới +10 *0 tới 10V và 0 tới 20mA
Các đầu ra rơ le	3, tùy chọn chức năng 30VDC/5A (tải trở), 250VAC/2A (tải cảm)
Các đầu ra tương tự	2, tùy chọn chức năng ; 0,25-20mA
Cổng giao tiếp nối tiếp	RS-485, vận hành với USS protocol
Tính tương thích điện từ	Bộ biến tần với bộ lọc EMC lắp sẵn theo EN 55 011, Class A hay Class B (tùy chọn)
Hãm	Hãm DC, hãm tổ hợp
Cấp bảo vệ	IP 20
Dải nhiệt độ làm việc	CT -10 ⁰ C đến +50 ⁰ C VT -10 ⁰ C đến +40 ⁰ C
Nhiệt độ bảo quản	-40 ⁰ C đến +70 ⁰ C
Độ ẩm	95% không đọng nước
Độ cao lắp đặt	1000m trên mực nước biển
Các chức năng bảo vệ	Thấp áp, quá áp, quá tải, chạm đất, ngắn mạch, chống kẹt, I ² t quá nhiệt động cơ, quá nhiệt biến tần, khoá tham số PIN
Phù hợp theo các tiêu chuẩn CE mark	Phù hợp với chỉ dẫn về thiết bị thấp áp 73/23/EC, loại còn phù hợp với chỉ dẫn 89/336/EC

Kích thước và tùy chọn (không có tùy chọn)	Cỡ vỏ (FS)	Cao x Rộng x Sâu	kg
	A	73 x 173 x 149	1,3
	B	149 x 202 x 172	3,4
	C	185 x 245 x 195	5,7
	D	275 x 520 x 245	17
	E	275 x 650 x 245	22
	F không lọc	350 x 850 x 320	56
	F có lọc	350 x 1150 x 320	75
	FX	1400 x 326 x 356	
	GX	1533 x 326 x 545	

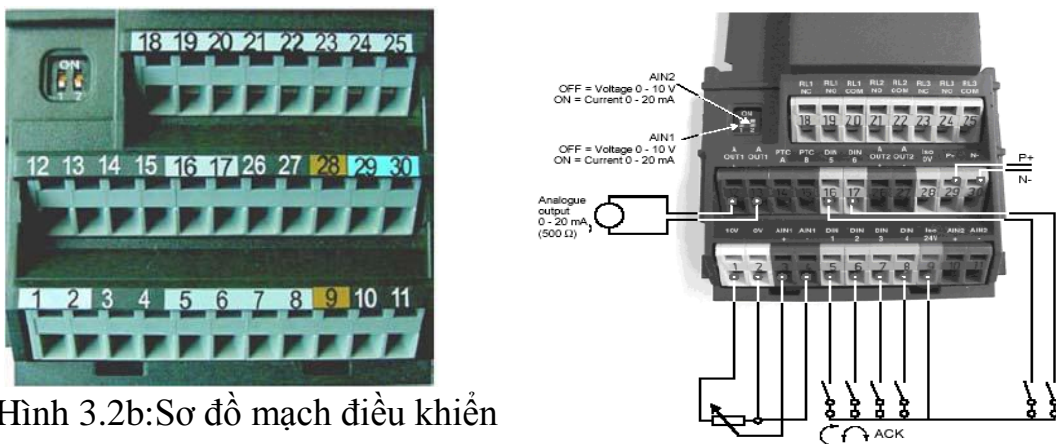
4.5.1 Sơ đồ động lực và mạch điều khiển

a. Sơ đồ mạch động lực.

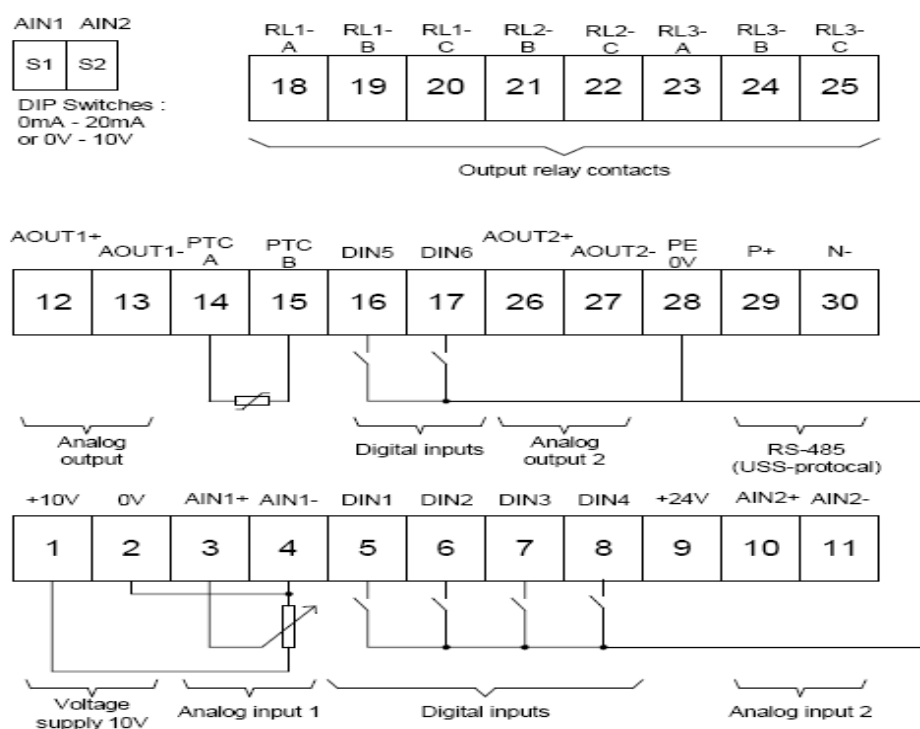


Hình 3.2 a: Sơ đồ mạch động lực của MM440

b. Sơ đồ mạch điều khiển



Hình 3.2b: Sơ đồ mạch điều khiển



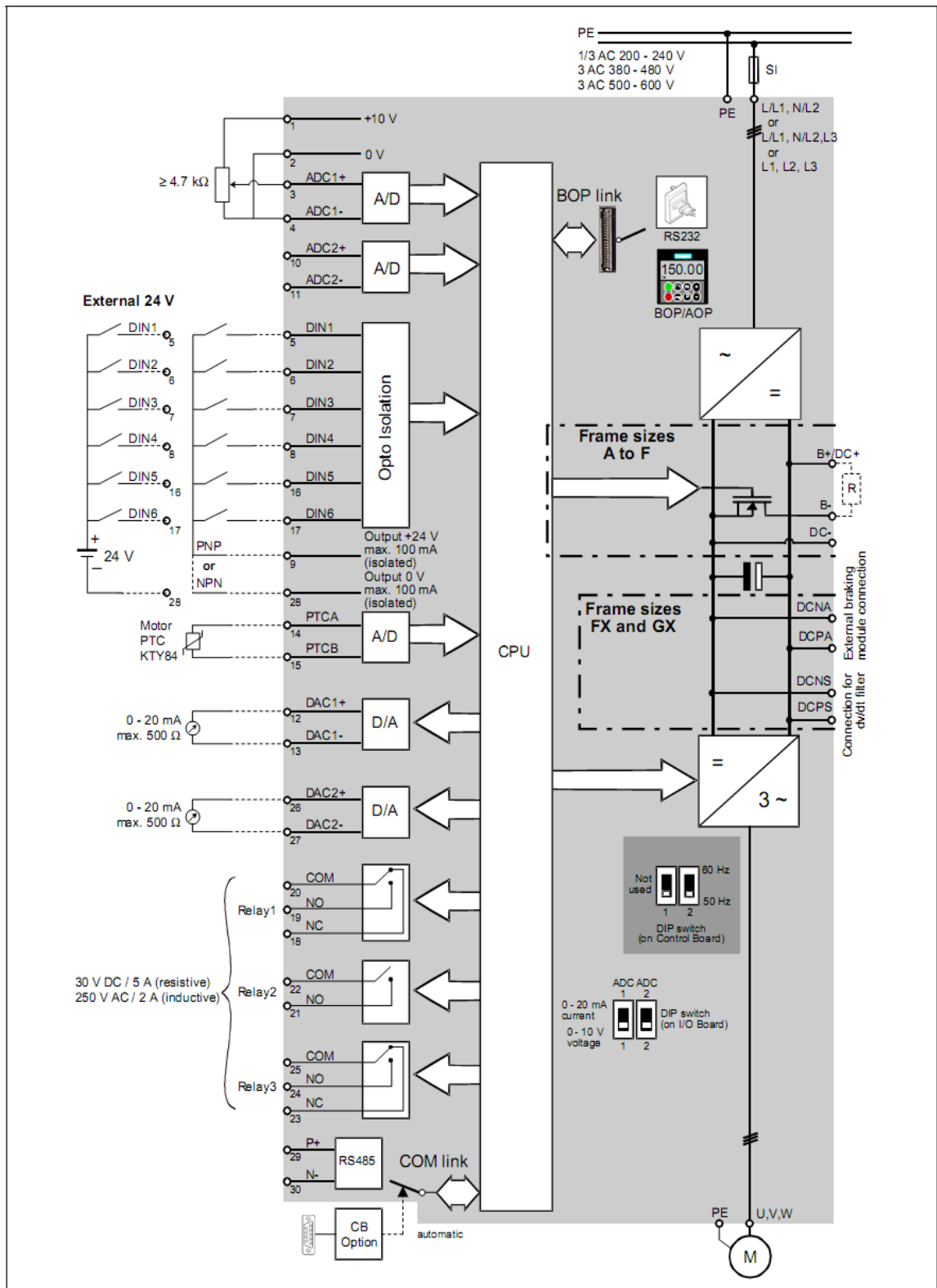
Hình 4.3: Các đầu nối của MM440

Bảng 4: Các đầu dây điều khiển

Đầu dây	Ký hiệu	Chức năng
1		Đầu nguồn ra +10V
2		Đầu nguồn ra 0V
3	ADC1+	Đầu vào tương tự số 1(+)
4	ADC1-	Đầu vào tương tự số 1(-)
5	DIN1	Đầu vào số 1
6	DIN2	Đầu vào số 2
7	DIN3	Đầu vào số 3
8	DIN4	Đầu vào số 4
9	-	Đầu ra cách ly +24v/max. 100mA
10	ADC2+	Đầu vào tương tự số 2(+)
11	ADC2-	Đầu vào tương tự số 2(-)

Đầu dây	Ký hiệu	Chức năng
12	DAC1+	Đầu ra tương tự số 1(+)
13	DAC1-	Đầu ra tương tự số 1(-)
14	PTCA	Đầu dây nối cho PTC/KYT 84
15	PTCB	Đầu dây nối cho PTC/KYT 84
16	DIN5	Đầu vào số 5
17	DIN6	Đầu vào số 6
18	DOUT1/NC	Đầu ra số 1/ tiếp điểm NC
19	DOUT1/NO	Đầu ra số 1/ tiếp điểm NO
20	DOUT1/COM	Đầu ra số 1/ chân chung
21	DOUT2/NO	Đầu ra số 2/ tiếp điểm NO
22	DOUT2/COM	Đầu ra số 2/ chân chung
23	DOUT3/NC	Đầu ra số 3/ tiếp điểm NC
24	DOUT3/NO	Đầu ra số 3/ tiếp điểm NO
25	DOUT3/COM	Đầu ra số 3/ chân chung
26	DAC2+	Đầu ra tương tự số 2 (+)
27	DAC2-	Đầu ra tương tự số 2 (-)
28	-	Đầu ra cách ly 0 V/max. 100 mA
29	P+	Cổng RS485
30	N-	Cổng RS485

c. Sơ đồ nguyên lý của biến tần M440



Hình 4.4: Sơ đồ nguyên lý của biến tần MM440.

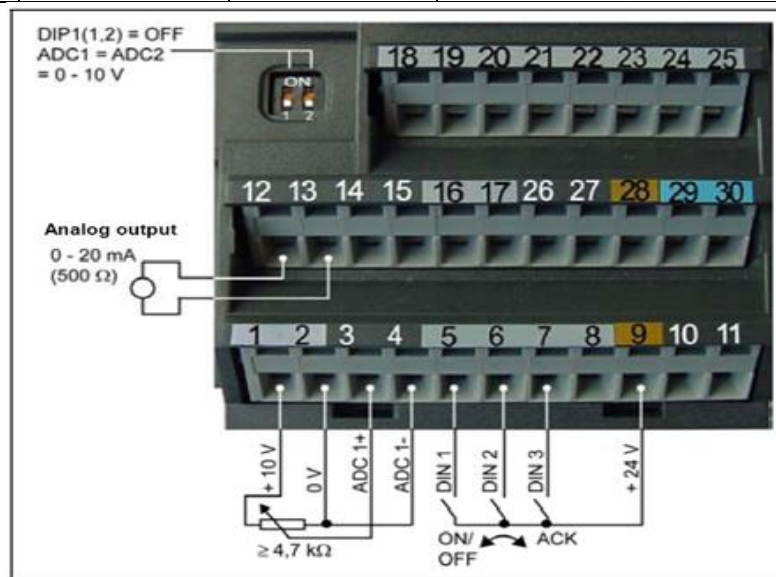
4.5.2. Các thông số cài mặc định.

- Các nguồn lệnh P0700 = 2 (đầu vào số)
- Nguồn điểm đặt P1000 = 2 (đầu vào tương tự)
- Chế độ làm mát động cơ P0335 = 0
- Giới hạn dòng điện P0640 = 150%
- Tần số nhỏ nhất P1080 = 0 Hz
- Tần số lớn nhất P1082 = 50 Hz
- Thời gian tăng tốc P1120 = 10s

Thời gian giảm tốc P1121 = 10s

Bảng 5 : Thông số cài đặt mặc định

Đầu vào/ Đầu ra	Các đầu nối	Thông số	Chức năng
Đầu vào số 1	5	P0701 = 1	ON/OFF
Đầu vào số 2	6	P0702 = 12	Đảo chiều
Đầu vào số 3	7	P0703 = 9	Xóa lỗi
Đầu vào số 4	8	P0704 = 15	Điểm đặt cố định (trực tiếp)
Đầu vào số 5	16	P0705 = 15	Điểm đặt cố định (trực tiếp)
Đầu vào số 6	17	P0706 = 15	Điểm đặt cố định (trực tiếp)



Hình 4.5: Sơ đồ các đầu vào gán mặc định của MM440

4.6. CÁCH VẬN HÀNH CỦA BIẾN TẦN VÀO HỆ THỐNG DÂY CHUYỀN 54-BOBIN NO2.





4.6.1. Giao diện của biến tần.







- Các thông số cài đặt được hiển thị qua giao diện màn hình LCD
- Cài đặt bằng cách ấn các phím chức năng bên dưới màn hình



Hình 4.6 giao diện của M440

4.6.2. Chức năng các phím.

Bảng điều khiển/ khiển/	Chức năng	Ý nghĩa
	Hiển thị trạng thái	Màn hình LCD hiển thị các chế độ cài đặt hiện hành của bộ biến tần.
	Khởi động bộ biến tần	<p>Ấn nút này làm cho bộ biến tần khởi động. Nút này không tác dụng ở mặc định</p> <p>Kích hoạt nút: BOP: P0700 = 1 hoặc P0719 = 10...16 AOP: P0700 = 4 hoặc P0719 = 40...46 trên đường truyền BOP P0700 = 5 hoặc P0719 = 50...56 trên đường truyền COM</p>
	Dừng bộ biến tần	<p>OFF1 Ấn nút này khiến động cơ dừng theo đặc tính giảm tốc được chọn.</p> <p>Kích hoạt nút: hãy xem nút “Khởi động bộ biến tần”.</p> <p>OFF2 Ấn nút này hai lần (hoặc ấn một lần và giữ một khoảng thời gian) khiến động cơ dừng tự do.</p> <p>BOP: Nút này luôn luôn có tác dụng (không phụ thuộc vào thông số P0700 hoặc P0719)</p>
	Đảo chiều	<p>Ấn nút này làm động cơ đảo chiều quay. Đảo chiều được hiển thị bằng dấu (-) hoặc điểm chấm nháy. Nút này không tác dụng ở mặc định</p> <p>Kích hoạt nút: hãy xem nút “Khởi động bộ biến tần”.</p>

	<p>Chạy nhấp động cơ</p>	<p>Ở trạng thái sẵn sàng chạy, khi ấn nút này, động cơ khởi động và quay với tần số chạy nhấp được cài đặt trước. Động cơ dừng khi thả nút này ra. Ấn nút khi động cơ đang làm việc không có tác động gì.</p>
	<p>Nút chức năng</p>	<p>Nút này có thể dùng để xem thêm thông tin</p> <p>Khi ta ấn và giữ khoảng 2 giây nút này hiển thị các thông tin sau, bắt đầu từ bất kỳ thông số nào trong quá trình vận hành:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Điện áp một chiều trên mạch DC (hiển thị bằng d- đơn vị V). 2. Dòng điện ra (A). 3. Tần số ra (Hz). 4. Điện áp ra (hiển thị bằng o- đơn vị V). 5. Giá trị được chọn trong thông số P0005 (Nếu như P0005 được cài đặt để hiển thị bất kỳ giá trị nào trong số các giá trị từ 1-4 thì giá trị này không được hiển thị lại). <p>Ấn thêm sẽ làm quay vòng các giá trị trên bảng hiển thị. Ấn giữ trong</p>
	<p>Truy nhập thông số</p>	<p>Ấn nút này cho phép người sử dụng truy nhập tới các thông số.</p>
	<p>Tăng giá</p>	<p>Ấn nút này làm tăng giá trị được hiển thị.</p>
	<p>Giảm giá</p>	<p>Ấn nút này làm giảm giá trị được hiển thị.</p>
	<p>Trình đơn AOP</p>	<p>Gọi trình đơn AOP ngay lập tức (chức năng này chỉ có ở AOP).</p>

4.6.3. Cách vận hành.


Phương pháp vận hành dùng các phím ấn trên mặt biến tần.

Trước khi vận hành phải kiểm tra các bước sau.

- Đầu nối đã đúng chưa.
- Kiểm tra ngắn mạch hoặc chạm đất của thiết bị hay các thiết bị ngoại vi khác không.
- Kiểm tra các tiếp điểm.



Hình 4.6: Giao diện của M440.

- Kiểm tra mạch điều khiển các thiết bị ngoại vi.
 - Vận hành theo chế độ mặc định
- Nối nguồn điện cho biến tần.
- Khởi động biến tần.
- Theo dõi đại lượng (tần số) hiển thị trên màn hình LCD.
- Ấn nút  để động cơ quay tiến hay lùi.

Lặp lại các bước trên nhưng bàn phím để thay đổi các giá trị cài đặt các thông số của nhà sản xuất.

Ví dụ thông số P0004- “ bộ lọc thông số”

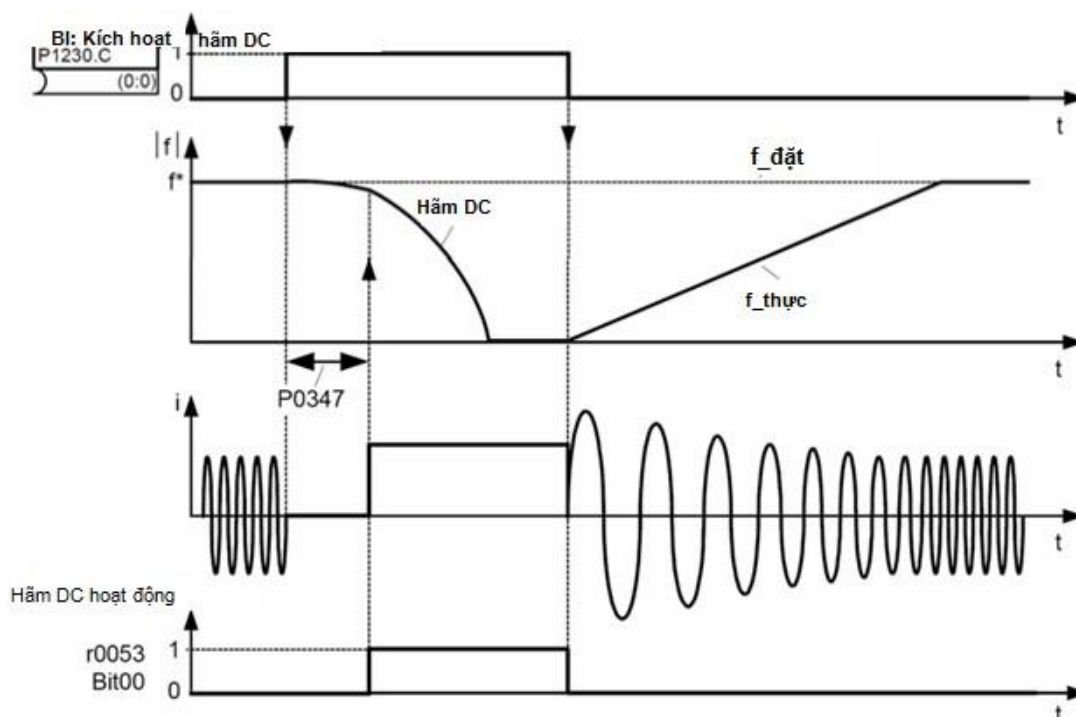
Bước		Kết quả hiển thị
1	Ấn P để truy nhập thông số	r0000
	Ấn ▲ đến khi P0004 được hiển thị	P0004
	Ấn P để tới các mức giá trị thông số	0
	Ấn ▲ hoặc ▼ để đạt giá trị mong muốn	7
	Ấn P để xác nhận giá trị và lưu lại giá trị	P0004

4.7. CÁC CHẾ ĐỘ HÃM.

- **Hãm một chiều DC**

BI : Kích hoạt hãm DC

Thông số này cho phép hãm DC hoạt động sử dụng tín hiệu lấy từ nguồn ngoài. Chức năng này được duy trì với điều kiện tín hiệu bên ngoài được kích hoạt. Hãm Dc làm cho động cơ dừng nhanh bằng các bơm dòng DC vào động cơ.



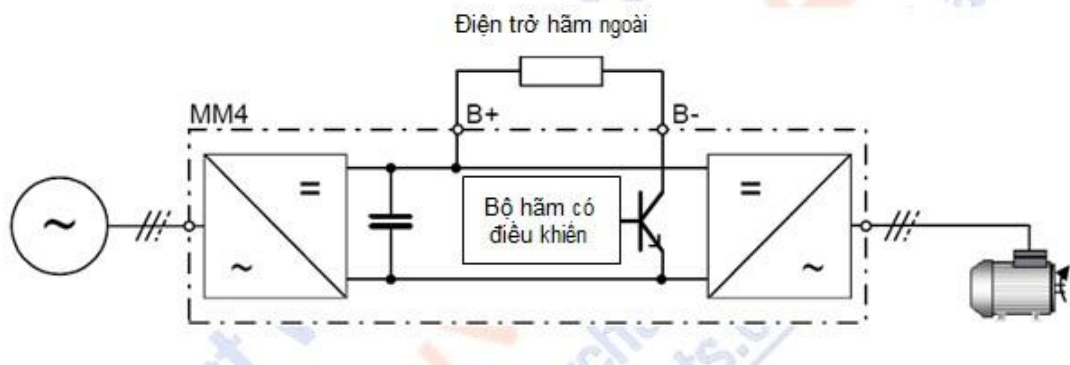
Hình 4.7 : Sơ đồ hãm Dc

- **Hãm động năng:**

Chế độ hãm động năng được kích hoạt nhờ thông số P1237- xác định chu kỳ làm việc định mức cũng như thời gian đóng của điện trở hãm.

- 0 Không làm việc
- 1 Chu kỳ hãm có tải 5%
- 2 Chu kỳ hãm có tải 10%
- 3 Chu kỳ hãm có tải 20%
- 4 Chu kỳ hãm có tải 50%
- 5 Chu kỳ hãm có tải 100%

Khi sử dụng hãm động năng, năng lượng phản hồi ở chế độ máy phát được chuyển cho điện trở hãm ngoài thông qua bộ hãm có điều khiển, năng lượng được chuyển thành nhiệt năng trong điện trở này. Chế độ hãm động năng cho phép kiểm soát được quá trình hãm của bộ truyền động.



Hình 4.8 : Sơ đồ cấu trúc hãm động năng.

4.8. ƯU NHƯỢC ĐIỂM KHI SỬ DỤNG BIẾN TẦN VÀO HỆ THỐNG CỦA DÂY CHUYỀN.

- **Ưu điểm :**
 - Tiết kiệm điện năng một cách tối đa nhất.
 - Thời gian sử dụng lâu dài, ổn định, thiết bị có độ bền tương đối cao.
 - Thao tác đơn giản: Dễ dàng cài đặt thiết bị sử dụng bằng điều khiển chính hoặc thông qua giao diện mạng chuẩn từ 1 máy chủ.
 - Tất cả các thao tác điều chỉnh biến số được xây dựng thành cấu trúc các bảng dạng hàm số.
 - Thiết lập cấu hình nhanh chóng: các nút sử dụng và cài đặt được hiển thị trên màn hình LCD nên hiển thị các chế độ 1 cách nhanh chóng.
 - Hiệu suất làm việc của máy cao.
 - Quá trình khởi động và dừng động cơ rất êm dịu nên giúp cho tuổi thọ của động cơ và các cơ cấu cơ khí dài hơn.
 - Điều khiển tốc độ chính xác đến 0,1% ,đáp ứng nhanh, mômen ổn định.
 - Các đầu vào ra tương tự và số đều có khả năng lập trình linh hoạt.
 - Có sẵn cổng truyền thông RS485.
- Mặc dù có rất nhiều ưu điểm nhưng bên cạnh đó cũng có những nhược điểm sau.
 - Giá thành thiết bị cao.
 - Công tác bảo hành bảo dưỡng tương đối phức tạp

KẾT LUẬN

Qua thời gian thực tập tốt nghiệp và làm đồ án tốt nghiệp, nhờ sự hướng dẫn tận tình của thầy giáo **ThS.Nguyễn Đức Minh** cùng với sự giúp đỡ của các kỹ sư điện tại công ty LS-VINA Cable và sự cố gắng của bản thân đến nay đồ án của em đã hoàn thành. Trong quá trình thực hiện đề tài: “ Tổng quan quá trình sản xuất cáp điện của công ty Ls-Vina Cable. Đi sâu nghiên cứu hệ thống điều khiển máy bện cáp 54-Bobin No2”. Em đã tìm hiểu được những vấn đề sau:

- Quy trình sản xuất cáp điện của công ty LS - Vina Cable.
- Trang bị điện- điện tử và cách vận hành dây chuyền 54- Bobin No2.
- Bộ điều khiển dây chuyền bện 54- Bibin No2 bằng bộ biến tần M440

Trong quá trình làm đồ án mặc dù đã cố gắng nhiều nhưng vì trình độ kinh nghiệm và thời gian có hạn nên không tránh khỏi những thiếu sót. Em mong rằng các thầy và các bạn góp ý thêm để giúp bản thân hiểu rõ hơn, hoàn thiện thêm kiến thức của mình.

SV thực hiện

Trần Văn Thăng

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. A.V.IVANOV SMOLENSKI. Biên dịch Phan Tử Thụ-Vũ Gia Hanh , **Máy điện**, Nhà xuất bản KHKT.
2. Tài liệu **Inverter Simens M440**.
3. Bùi Quốc Khánh-Nguyễn văn Liễn-Phạm Quốc Hải- Dương Văn Nghi, **Điều khiển tự động truyền động điện**, Nhà xuất bản giáo dục .
4. Lê Văn Doanh- Nguyễn Thế Công- Trần Văn Thịnh, **Điện Tử Công Suất Lý Thuyết- Thiết Kế- Ứng Dụng**, Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật.

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	1
CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU VỀ CÔNG TY LS – VINA CABLE	3
1.1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CÔNG TY LS – VINA CABLE	3
1.1.1. Tình hình sản xuất cáp hiện nay.....	3
1.1.2. Quá trình hình thành của công ty LS – VINA CABLE.....	4
1.1.3. Quá trình phát triển từ năm 1996-2010.....	5
1.2. CÁC SẢN PHẨM CHÍNH CỦA CÔNG TY	6
CHƯƠNG 2: QUY TRÌNH SẢN XUẤT CÁP.	19
2.1 CÁC BỘ PHẬN CHÍNH.	19
2.1.1. Bộ phận đúc.....	19
2.1.2. Bộ phận rút.	21
2.1.3. Bộ phận bện lõi.	23
2.1.4. Bộ phận bọc cách điện.	24
2.1.5. Bộ phận bện ghép lõi.	26
2.1.6. Bộ phận bọc vỏ.....	27
2.1.7. Bộ phận kiểm tra thử nghiệm.....	27
2.2. MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM CỦA CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT CÁP	28
CHƯƠNG 3: TRANG BỊ ĐIỆN-ĐIỆN TỬ VÀ VẬN HÀNH CỦA DÂY CHUYỀN BỆN CÁP 54- BOBIN NO2	30
3.1. NHIỆM VỤ CỦA DÂY CHUYỀN.....	30
3.3. TRANG BỊ ĐIỆN DÂY CHUYỀN BỆN CÁP 54-BOBIN NO2.	32
3.3.1. Chức năng các phần tử chính trên sơ đồ.	32
3.3.2. Các bản vẽ trang bị điện của dây chuyền máy bện 54 - Bobin No2.	36
3.4. VẬN HÀNH DÂY CHUYỀN BỆN CÁP 54 – BOBIN No2.....	40
3.4.1. Bàn điều khiển máy bện cáp 54 – bobbin No2.	40
3.4.2. Quy trình vận hành máy.....	43

3.4.2.1. Tháo, lắp Bobin.	43
3.4.2.2. Chạy động cơ INCHING.	45
3.4.2.3. Chạy động cơ chính (Main AC Mortor).	45
3.4.2.4. Chạy, dừng động cơ thu.	47
3.4.2.5. Dải dây.	48
3.5. LỰA CHỌN PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN CHÍNH CHO DÂY CHUYÊN BỆN CẤP 54-BOBIN NO2.	48
CHƯƠNG 4: ĐIỀU KHIỂN MÁY BỆN CẤP 54- BOBIN NO2 BẰNG BIẾN TẦN SIMENS M440.	52
4.1. GIỚI THIỆU CHUNG.	52
4.1.1. Cơ sở lý thuyết về biến tần SIMENS M440.	53
4.1.2. CÁC THÔNG SỐ CỦA BIẾN TẦN SIMENS M440.	55
4.2. NHỮNG ĐẶC TRƯNG CỦA BIẾN TẦN SIMENS M440.	58
4.3. NÉT NỔI BẬT CỦA M440.	59
4.4. CÁC TÍNH CHẤT CỦA M440.	59
4.5. THÔNG SỐ KỸ THUẬT CHÍNH CỦA M440.	60
4.5.1 Sơ đồ động lực và mạch điều khiển.	62
4.5.2. Các thông số cài mặc định.	66
4.6. CÁCH VẬN HÀNH CỦA BIẾN TẦN VÀO HỆ THỐNG DÂY CHUYÊN 54-BOBIN NO2.	67
4.6.1. Giao diện của biến tần.	67
4.6.2. Chức năng các phím.	68
4.6.3. Cách vận hành.	70
4.7. CÁC CHẾ ĐỘ HÃM.	71
4.8. ƯU NHƯỢC ĐIỂM KHI SỬ DỤNG BIẾN TẦN VÀO HỆ THỐNG CỦA DÂY CHUYÊN.	73
KẾT LUẬN.	74
TÀI LIỆU THAM KHẢO.	75

